



NÚMERO: 262/2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**SILVIA REGINA STUCHI CRUZ**

**MERCADO DE CARBONO EM ATERROS SANITÁRIOS COMO  
INSTRUMENTO PARA A INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA AO  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNICAMP PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM POLÍTICA  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.

**ORIENTADORA: PROFA. DRA. SÔNIA REGINA PAULINO**

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA  
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA POR SILVIA REGINA STUCHI CRUZ  
E ORIENTADA PELA PROFA. DRA. SÔNIA REGINA PAULINO

---

Orientador

Campinas/SP - 2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR  
CÁSSIA RAQUEL DA SILVA – CRB8/5752 – BIBLIOTECA “CONRADO PASCHOALE” DO  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
UNICAMP

C889m	<p>Cruz, Silvia Regina Stuchi Cruz, 1984- Mercado de carbono em aterros sanitários como instrumento para a inovação em serviços públicos / Silvia Regina Stuchi Cruz-- Campinas,SP.: [s.n.], 2012.</p> <p>Orientador: Sônia Regina Paulino. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.</p> <p>1. Indústria de serviços – Inovações tecnológicas. 2. Mecanismo de desenvolvimento limpo. 3. Aterro sanitário. I. Paulino, Sônia Regina, 1967- II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.</p>
-------	---

Informações para a Biblioteca Digital

**Título em ingles:** Carbon market on landfills as a tool for innovation in public services .

**Palavras-chaves em ingles:**

Service industry - technological innovations

Clean development mechanism.

Landfill

**Área de concentração:** PC&T – Política Científica e Tecnológica

**Titulação:** Mestre em Política Científica e Tecnológica.

**Banca examinadora:**

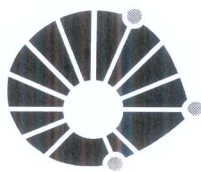
Sônia Regina Paulino (Presidente)

Ednilson Viana

Maria Beatriz Machado Bonacelli

**Data da defesa:** 29-02-2012

Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM  
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

**AUTORA:** Silvia Regina Stuchi Cruz

**“Mercado de Carbono em Aterros Sanitários como Instrumento para a Inovação em Serviços Públicos”**

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Sônia Regina Paulino


Aprovada em: 29 / 02 /2012

**EXAMINADORES:**

Profa. Dra. Sônia Regina Paulino

Profa. Dra. Maria Beatriz Machado Bonacelli

Prof. Dr. Ednilson Viana

 - Presidente





Campinas, 29 de fevereiro de 2012.



***Dedico este trabalho a***

*Vó Aurora (in memorian):*

*O ser mais especial e encantador que eu já conheci.*

*“Amor igual ao teu  
Eu nunca mais terei  
Amor que eu nunca vi igual  
Que eu nunca mais verei  
Amor que não se pede  
Amor que não se mede  
Que não se repete”*

*(Intérprete: Cidade Negra  
Autores: Nando Reis / Marisa Monte)*



## AGRADEÇO

*A professora Sônia Regina Paulino, orientadora deste trabalho, pela sinceridade, amizade, por sua valiosíssima crítica profissional e por me inspirar rumo à caminhada acadêmica... Uma descoberta muito feliz em minha vida!*

*A professora Maria Beatriz Machado Bonacelli (DPCT/IG/Unicamp) e ao professor Ednilson Viana (EACH/USP), pelas motivações e contribuições ao longo do trabalho e no exame de qualificação.*

*A professora Helene Mariko Ueno do curso de Bacharelado em Gestão Ambiental da EACH-USP por todo apoio e por me aconselhar em momentos decisivos da minha vida, sempre com muito carinho.*

*Aos entrevistados Secretaria Municipal de Serviços - Departamento de Limpeza Urbana (Limpurb); Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente - Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA); São João Energia Ambiental S.A; Biogás Energia Ambiental S.A; LOGA S.A; Ecourbis Ambiental S.A; Fórum de desenvolvimento Perus – Anhanguera; Campanha Mais Vida, Menos Lixo, pelo fornecimento dos dados, o que foi primordial para a realização da pesquisa.*

*Aos avaliadores e debatedores dos artigos relacionados à dissertação que foram publicados nos anais e apresentados oralmente nos seguintes eventos/ congressos: IV Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável; XXXIV ENANPAD - Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração; V Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS); 2ª Conferência do Desenvolvimento CODE/ Ipea 2011; XIV Congresso Latino IberoAmericano de Gestão Tecnológica – Altec 2011, com recomendação de indicação do artigo para ser publicado em uma das revistas do congresso; e o Summer School 2011 of the Research Network on Innovation “Entrepreneurship, Innovation and Sustainable Development”, com aprovação do artigo para publicação no Journal of Innovation Economics.*

*A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por prover os recursos financeiros necessários para a realização do curso de mestrado e concretização deste trabalho.*

*Aos funcionários do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) e do setor de Pós- Graduação, em especial a Adriana, Val, Gorete e Dilma, sempre muito atenciosas e dispostas a ajudar.*

*Aos amigos do DPCT: Dé; Luquinhas; Mi; Moniquinha; Jana; Alexis; Fer; Alê; Suelene; Renan e Gi. Muito obrigada por todos os momentos de descontração, pelos sambas, jantares vegetarianos, pelas conversas e discussões filosóficas.*

*Aos amigos ‘Loucos Conscientes’ da ‘Saga Carbônica’: Adriana Berti, Gabriel Piza, Celly Kelly, Cinthia Caetano, Rafael Borgheresi, Angélica Garcia, Beatriz Kiss, Camila Vaccari, Cecilia Michellis, César Alves, Fernando Alarcon, Heloísa Garcia, João Paulo Amaral, Kupper, Larissa Tega, Luth, Marcelo Haddad, Mariana Santos, Naomi Kawasaki, Thales Carra, Flávia*

*Takeuchi, Magno Maciel. Para vocês, selecionei alguns trechos da adaptação livre de Antônio Abujamra do texto 'Loucos e Santos', entendendo ser a representação perfeita dos nossos laços de amizade: "Escolho meus amigos não pela pele ou outro arquétipo qualquer, mas pela pupila/ Tem que ter brilho questionador e tonalidade inquietante/ Fico com aqueles que fazem de mim louco e santo/ Deles não quero resposta, quero meu avesso/ Que me tragam dúvidas e angústias e aguentem o que há de pior em mim/ Para isso, só sendo louco/ Meus amigos são todos assim: metade bobeira, metade seriedade/ Quero amigos sérios, daqueles que fazem da realidade sua fonte de aprendizagem, mas lutam para que a fantasia não desapareça/ Não quero amigos adultos nem chatos/ Quero-os metade infância e outra metade velhice!/ Crianças, para que não esqueçam o valor do vento no rosto; e velhos, para que nunca tenham pressa/ Tenho amigos para saber quem eu sou/ Pois os vendo loucos e santos, bobos e sérios, crianças e velhos, nunca me esquecerei de que 'normalidade' é uma ilusão imbecil e estéril".*

*Aos amigos de longa data: Mayara (Glob-Glob), demonstração de garra; Dra Talita, por me ensinar muito sobre a vida; Flavinha (Fleu), menina leve, doce!*

*As minhas tias: Dalva, uma das minhas referências e inspiração; Vanda, pelo apoio e carinho; Inês e Cida, obrigada pelo carinho; Tiquinha, pelo companheirismo.*

*A minha querida prima Samanta, com muito carinho! Obrigada pelas 'macarronadas' da vida...*

*Ao Tailson, pelos conselhos profissionais, pessoais e esportivos (risos).*

*Ao meu cunhado Evandro (Eva) e a minha irmã Tati (Tunes). Os maiores 'culpados' pela existência de uma gestora ambiental na família. Lembram da planilha? (risos) Serei eternamente grata. Amo vocês.*

*Ao meu irmão Rodrigo. Sei que você se orgulha muito de mim.*

*Ao Enzinho, meu sobrinho lindo... Que ele, parte da afamada 'geração futura', possa desfrutar de muitas praias surfando com a tia.*

*Aos meus Pais, meus amores! "Foi o tempo que perdeste com tua rosa que fez tua rosa tão importante" (Saint-Exupéry). Obrigada por cuidarem tão bem de mim e por me amarem incondicionalmente.*

*A minha irmã gêmea Clau, que é mais do que tudo pra mim. Só sendo gêmeo para compreender. Só quem já partilha mundos antes mesmo de vir ao mundo. Faz-nos despertar uma natureza (não genética) de tolerância, comunicação, paciência, de dividir. Discernimentos tão perdidos em uma época marcada pelo individualismo e competição. Clau, que tal se o planeta Terra fosse como um grande útero? E todos nascessem como metáforas de gêmeos?*

*Por fim, utilizo-me de Rubem Alves, ao afirmar que 'Ostra feliz não faz pérola': Uma ostra necessita de um grão de areia em seu interior para originar preciosidades, o que lhe causa certo desconforto.*

*Logo, agradeço aos meus 'grãos de areia', provendo a necessidade de criar por meio da coceirinha miscigenada de inquietação e curiosidade.*

*"És livre, escolhe, ou seja: inventa" (Sartre)*





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

# MERCADO DE CARBONO EM ATERROS SANITÁRIOS COMO INSTRUMENTO PARA A INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS

## RESUMO

### Dissertação de Mestrado

**Silvia Regina Stuchi Cruz**

O presente trabalho tem o objetivo de analisar como os projetos do mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) em aterros sanitários podem originar inovações em serviços contribuindo para melhorar a gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU). Para tanto, os procedimentos metodológicos consistem, primeiramente, em uma abordagem multiagentes da inovação considerando as diferentes partes interessadas pertinentes aos aterros Bandeirantes e São João, localizados no município de São Paulo, selecionados para a pesquisa empírica. A partir da identificação das partes interessadas, o segundo procedimento metodológico consiste na adaptação da metodologia do carbono social (MCS), construindo indicadores de sustentabilidade para avaliar resultados sociais e ambientais de projetos de MDL em aterros sanitários. Enquanto as reduções de emissões são monitoradas e verificadas periodicamente pelas entidades certificadoras, a contribuição para o desenvolvimento sustentável local dos projetos de MDL necessita de aspectos regulatórios que definam os procedimentos para monitorar e garantir a avaliação de resultados. Os agentes identificados a partir do modelo multiagentes destacam-se em quatro categorias: comunidades do entorno dos aterros; empresas concessionárias responsáveis pela operação dos aterros; empresas concessionárias responsáveis pela captação de biogás; órgãos públicos municipais. Como resultados da aplicação dos indicadores nos agentes identificados destaca-se que oportunidades de inovação atreladas aos serviços de disposição final dos resíduos sólidos nos aterros estudados estão vinculadas ao estabelecimento de uma nova estrutura organizacional, em relação à situação e aos agentes atuantes antes da implantação dos projetos de MDL, pautada pela inserção das partes interessadas identificadas na pesquisa. É capaz de imprimir mudanças nas preferências e competências dos agentes no sentido de potencializar não somente o desempenho técnico (aperfeiçoamento/adequação e atendimento de parâmetros técnicos de gerenciamento) e comercial (geração e transação de créditos de carbono), mas também o desempenho relacional (acesso e participação das partes interessadas) e social da inovação (resultados para usuários/comunidades do entorno).

**Palavras chaves: inovação em serviços; mecanismo de desenvolvimento limpo; aterro sanitário**





UNIVERSITY OF CAMPINAS  
INSTITUTE OF GEOSCIENCE

## CARBON MARKET ON LANDFILLS AS A TOOL FOR INNOVATION IN PUBLIC SERVICES

### ABSTRACT

**Silvia Regina Stuchi Cruz**

This dissertation aims to analyze how the clean development mechanism (CDM) landfill projects can generate innovations in sanitation services contributing to improve the urban solid waste (USW) management. The methodological procedures consist, firstly, in identifying the opportunities for innovation related to the USW segment using the conceptual basis and the analytical structure of the multiagent model for services innovation; considering the stakeholders related to the *Bandeirantes* and *São João* landfills, both located in the São Paulo municipality, selected for the empirical research. From the stakeholders identification, the second methodological procedure consist in the adaptation of the social carbon methodology constructing sustainability indicators to evaluate the social and environmental outcomes of CDM projects on landfills. While the emissions reductions are monitored and verified periodically by the certification bodies, the contribution to the sustainable development of CDM projects location requires regulatory aspects to define the procedures to monitor and ensure an assessment of results. The agents identified from multiagent model are stand out in four categories: landfills surrounding communities; concessionary companies responsible for the landfills operation; concessionary companies responsible for the capture of biogas; municipal public bodies. As results of the indicators application in the stakeholders it is highlight that opportunities for innovation relating to the final disposal of solid waste services in the *Bandeirantes* and *São João* landfills are linked to the establishment of a new organizational structure, in relation to the situation and agents engaged before of the CDM projects implementation, guided by the insertion of the stakeholders identified in this research. And able to ratify changes in preferences and competences of the agents in order to enhance not only the technical performance (improving/ adequacy and technical parameters of service management accomplishment) and commercial (generation and transaction of carbon credits) but also relational performance (access and participation of the stakeholders) and social innovation (results for the surrounding communities).

**Keywords: service innovation; clean development mechanism; landfill**



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS E A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....</b>	<b>13</b>
2.1 Definições.....	13
2.2 A produtividade na produção de serviços .....	23
2.3 A mensuração da inovação em serviços.....	25
2.4 A inovação no setor público.....	28
2.4.1 Características da inovação no setor público .....	31
2.5 Serviços Públicos e a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.....	37
2.5.1 A Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU).....	39
2.5.2 Etapas da GRSU .....	40
<b>3. MERCADO DE CARBONO SOB A ANÁLISE DOS CO-BENEFÍCIOS SOCIAIS E AMBIENTAIS.....</b>	<b>49</b>
3.1 Mercado Regulado: Protocolo de Quioto e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) .....	51
3.2 Mercado Voluntário de Carbono.....	58
3.3 MDL e Resíduos Sólidos .....	64
3.4 Projetos de MDL em Aterros Sanitários .....	70
<b>4. O MODELO MULTIAGENTES DE INOVAÇÃO E A METODOLOGIA DO CARBONO SOCIAL APLICADOS A PROJETOS DE MDL EM ATERROS SANITÁRIOS.....</b>	<b>79</b>
4.1 O Modelo Multiagentes de Inovação .....	80
4.2 Identificação dos agentes envolvidos nos projetos de MDL nos aterros sanitários Bandeirantes e São João .....	83
4.3 Metodologia do Carbono Social: Aplicação em Projetos de MDL em Aterros Sanitários. ....	95
4.3.1 Elementos da MCS.....	98
4.3.2 A aplicação da MCS.....	103
4.4 Adaptação da MCS para os projetos de MDL em Aterros Sanitários.....	108
<b>5. OPORTUNIDADES PARA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS .....</b>	<b>121</b>
5.1 Organizações da sociedade civil abrangendo as comunidades do entorno .....	122
5.2 Empresas Concessionárias atuantes na operação dos aterros Bandeirantes e São João....	129
5.3 Empresas Concessionárias atuantes na Captação do Biogás dos aterros Bandeirantes e São João.....	136
5.4 Secretarias Municipais .....	146
5.5 Preferências e competências das partes interessadas .....	152
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>163</b>
<b>PERSPECTIVAS FUTURAS.....</b>	<b>167</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>169</b>



## LISTA DE SIGLAS

**CER** - Certified Emission Reduction  
**CETESB** - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
**CF** – Constituição Federal  
**CIMGC** - Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima  
**CQNUMC** - Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança Do Clima  
**Confema** - Conselho do Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
**COP** - Conferência das Partes  
**DCP** – Documento de Concepção do Projeto  
**FEMA** - Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
**GEE** – Gases de Efeito Estufa  
**GRSU** – Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos  
**IHA**- International Hydropower Association  
**Limpurb** - Departamento de Limpeza Urbana  
**LOGA** - Logística Ambiental de São Paulo S.A  
**MCS** – Metodologia do Carbono Social  
**MCTI** – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação  
**MVC** – Mercado Voluntário de Carbono  
**MDL** - Mecanismos de Desenvolvimento Limpo  
**MOP** - Meeting Of The Parties  
**MP** – Ministério Público  
**MR** – Monitoring Report  
**ONG** – Organização Não Governamental  
**ONU** – Organização das Nações Unidas  
**PCH** – Pequena Central Hidrelétrica  
**PSCIB** - Projeto de Sequestro de Carbono da Ilha do Bananal  
**PDD** – Project Design Document  
**PEAD** - Polietileno de Alta Densidade  
**PMSP** – Prefeitura Municipal de São Paulo  
**PNRS** - Política Nacional de Resíduos Sólidos  
**PNUMA** - Programa Das Nações Unidas Para O Meio Ambiente  
**PQ** – Protocolo De Quioto  
**RCE** – Redução Certificada de Emissão  
**RMSP** - Região Metropolitana de São Paulo  
**RSU** – Resíduos Sólidos Urbanos  
**SES** - Secretaria Municipal de Serviços  
**SVMA** – Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente  
**TAC** – Termo de Ajustamento de Conduta  
**TCO<sub>2e</sub>** - Tonelada de CO<sub>2</sub> Equivalente  
**UNFCCC** – United Nations Framework Convention on Climate Change  
**UTEB** - Usina Termelétrica Bandeirantes  
**VCS** - Verified Carbon Standard  
**VCM** – Voluntary Carbon Market





## 1. INTRODUÇÃO

*“Os consumidores de uma sociedade de consumo [...] precisam de coletores de lixo, e muitos, e do tipo que não evitará tocar e manusear o que já foi destinado ao monte de dejetos – mas os próprios consumidores não se dispõem a fazer o trabalho dos coletores. Afinal, foram criados para obter prazer com as coisas, e não sofrimento. Foram educados para se melindrar com o tédio, o trabalho penoso e passatempos enfadonhos. [...] É nisso que consiste o consumismo – e ele decerto não inclui o desempenho de tarefas sujas, cansativas, aborrecidas ou apenas desinteressantes, ‘sem alegria’. A cada triunfo sucessivo do consumismo, cresce a necessidade de coletores de lixo, enquanto se reduz a oferta de pessoas dispostas a engrossar suas fileiras”* (BAUMAN, 2005, p.76).

A partir do trecho da obra “Vidas Desperdiçadas” de autoria do sociólogo Zygmunt Bauman (2005) apresenta-se brevemente uma compreensão das transformações de nosso “*mundo em descontrole*”, pautado na modernidade líquida, conforme designado pelo autor. Parte-se da concepção de que compreender o problema dos resíduos não se trata somente de uma questão técnica, mas de natureza fundamentalmente social.

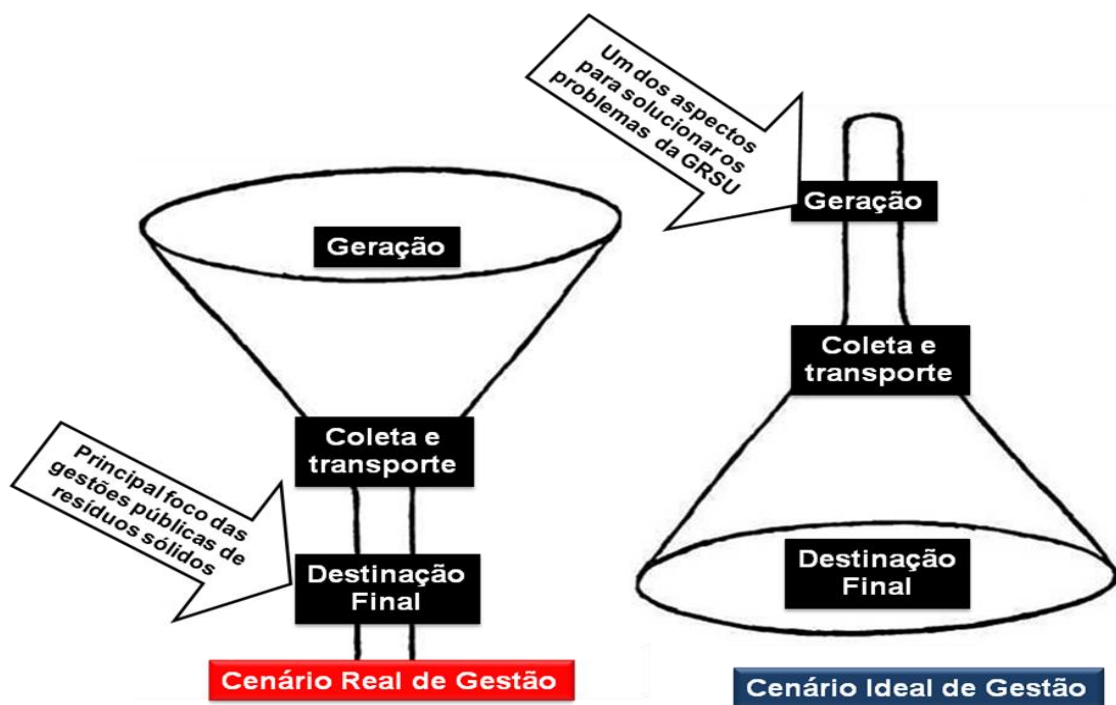
Para tanto, este autor define a modernidade líquida como sendo “*uma civilização do excesso, da superfluidade, do refugio e de sua remoção*”, ressaltando os aspectos ligados ao imediatismo e a descartabilidade. Aponta-se que este imediatismo está conectado à denominada “*síndrome da impaciência contemporânea*”, característica fundamental da sociedade consumista, que almeja o encurtamento de tempo entre seus desejos e satisfações de consumo. O aspecto de descartabilidade vem atrelado, na medida em que também se encurta a distância entre *o museu e o depósito de lixo*.

Como uma das consequências da sociedade pós-moderna, pautada nos pilares anteriormente citados, a geração de resíduos sólidos vem sendo apontada como um dos mais graves problemas ambientais urbanos da atualidade, logo, sendo também um desafio para as gestões municipais proverem soluções para esta questão, principalmente no que se refere à geração excessiva e a disposição final ambientalmente adequada.

Até o presente momento, as gestões municipais brasileiras têm se preocupado com maior intensidade com os problemas de disposição final de resíduos, limitando-se assim, ao planejamento imediato ou à reparação dos problemas já concretizados. O que se tem na prática é que os órgãos municipais responsáveis por este setor se preocupam muito mais com os efeitos advindos deste problema do que com as suas causas efetivamente.

Não desmerecendo de modo algum as discussões acerca de novas tecnologias de tratamento e disposição, entretanto, as causas decorrentes do consumo exacerbado, uso extrapolado dos recursos naturais são deixadas de lado, ao passo que este aspecto também é parte do problema.

Deste modo, é possível realizar uma reflexão crítica em relação aos valores culturais da sociedade de consumo, do consumismo, e por fim, abordar os aspectos políticos e econômicos implícitos e intrínsecos à questão do lixo. A figura a seguir ilustra este cenário dos gargalos das gestões de resíduos sólidos urbanos (GRSU) municipais.



**Figura 1.1: Os gargalos da gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU): Cenário real versus Cenário Ideal**

Fonte: elaboração própria

A utilização de aterros sanitários, como método de disposição final mais empregada no Brasil, tem sofrido inúmeras críticas por não visar de forma clara outras atividades como a não geração, a reciclagem, o tratamento, entre outras. Neste sentido, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305) visa reverter este quadro, trazendo inovações como a logística reversa, colocando que fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores façam o recolhimento de embalagens usadas. Também é prevista a introdução da responsabilidade compartilhada na legislação brasileira, envolvendo diversos atores em meio a entidades públicas e privadas.

Apesar dos diversos problemas ligados ao uso de aterros sanitários, principalmente relacionados ao tamanho da área necessária para seu exercício, que tem se tornado cada vez mais escassa, sobretudo nos grandes centros urbanos, local em que a área disponível para aterramento e a geração de resíduos são inversamente proporcionais, o seu emprego é parte importante da solução, desde que utilizados com ponderação para que o mínimo de resíduos, ou somente os rejeitos, sejam destinados à estas áreas.

Logo, as áreas periféricas das cidades são as selecionadas para o desenvolvimento destas atividades. Portanto, as áreas suscetíveis de serem aproveitadas para este fim enfrentam crescentes limitações de caráter físico, econômico e ambiental, resultantes da disputa por espaço. Este cenário é bem exemplificado por meio dos estudos empíricos selecionados por este trabalho, no caso das regiões de Perus - Anhanguera e São Mateus, no município de São Paulo, locais em que estão situados os aterros Bandeirantes e São João, respectivamente.

Neste cenário, em 2005 começou a vigorar o Protocolo de Quioto que, a partir de um de seus mecanismos de flexibilização, o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), permite que projetos de redução de gases de efeito estufa (GEE) sejam implantados em aterros sanitários. Considera-se este tipo de projeto uma prática inovadora, com a capacidade de ir muito além das reduções de GEE, auxiliando inclusive no processo de desinfecção do aterro e recuperação mais rápida da área após o encerramento da atividade de recebimento de resíduos, uma vez que se aprimoram o gerenciamento e monitoramento da área.

Além disso, conforme será explicitado no decorrer da presente pesquisa, estes projetos devem também cumprir com os requisitos relacionados à promoção do desenvolvimento sustentável local, por meio da geração de co-benefícios sociais e ambientais, que não são

monitorados igualmente à geração das reduções certificadas de emissão (RCE), mas cuja efetivação pode contribuir para a geração de inovações em serviços para o setor de resíduos sólidos urbanos.

Sendo assim, a **hipótese adotada** pela pesquisa é a de que os projetos de MDL em aterros sanitários configuram-se como um instrumento que, além de auxiliar nas questões das mudanças climáticas, podem promover melhorias na gestão local de resíduos sólidos urbanos, se monitoradas as exigências descritas no artigo 12 do Protocolo de Quioto, bem como no Anexo III, da Resolução nº 1 de 2 de dezembro de 2003, e assegurada a participação das diferentes partes interessadas.

## **Objetivo**

O objetivo central deste trabalho consiste em analisar de que forma os projetos de MDL em aterros sanitários podem originar inovações em serviços contribuindo para melhorar a gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU).

Na busca desse objetivo central, a dissertação também explora os seguintes objetivos específicos:

- 1) Identificar os principais atores envolvidos no segmento estudado e as mudanças nas relações entre eles a partir da implementação do projeto de MDL, considerando os aterros selecionados para pesquisa;
- 2) Definir e aplicar indicadores para avaliação dos resultados sociais e ambientais de projetos de MDL em aterros sanitários; e
- 3) Identificar e analisar oportunidades de inovação em serviços com base nos aspectos relacionados às necessidades de melhoria na prestação de serviços locais no segmento de resíduos sólidos urbanos

Cabe mencionar que a pesquisa considera três temas distintos: inovação em serviços; mercado de carbono (com recorte em projetos de MDL); e por fim, gestão de resíduos sólidos urbanos (com foco em aterros sanitários).

Os temas citados encontram-se em constante ascensão tanto em termos dos meios de comunicação, quanto em termos de discussões na literatura científica; o que torna a realização da

pesquisa desafiadora, uma vez que os debates em cada um deles são polêmicos, de certo modo, e longe de se encerrar.

O município de São Paulo tem aproximadamente 11 milhões de habitantes (IBGE, 2010), gerando cerca de 17.000 toneladas de lixo por dia (PMSP, 2010).

Logo, a GRSU torna-se uma árdua tarefa para os gestores públicos deste município. As atividades de serviço relacionadas aos RSU são colocadas pela prefeitura como sendo *“uma das atividades mais importantes da Prefeitura de São Paulo, voltada principalmente para a preocupação com a saúde pública e a preservação do meio ambiente”*.

As atividades de coleta, transporte e disposição de RSU na cidade são executadas por duas concessionárias Ecourbis e LOGA, desde dezembro de 2002, por um prazo de até vinte anos. A partir do início da concessão, a coleta dos resíduos domiciliares é desempenhada separadamente da coleta dos serviços de varrição e outros serviços de limpeza pública. A coleta na cidade de São Paulo divide-se em dois setores, conforme a ilustração a seguir:



**Figura 1.2: Ilustração da divisão da coleta de RSU na cidade de São Paulo**

Fonte: *website* da prefeitura de São Paulo

As atividades desenvolvidas por meio da concessão são: investimento em implantação de novos aterros, unidades de transbordo e usinas de compostagem nos aterros a serem implantados.

A LOGA atende 13 subprefeituras nas regiões norte, oeste e centro, ao passo que a Ecourbis é responsável pelo serviço em outras 18, nas regiões leste e sul. No caso da coleta seletiva, o serviço é oferecido em 25 das 31 subprefeituras da cidade.

Essas empresas também são responsáveis pela operação das três áreas de transbordo (Ponte Pequena, Vergueiro e Santo Amaro) e também pelo gerenciamento das áreas dos aterros sanitários públicos, Bandeirantes e São João. Estão implantados nestes aterros projetos do tipo MDL, pioneiros do Estado de São Paulo. Estes projetos foram selecionados como estudos de caso empírico do presente trabalho.

A partir desta contextualização, propõe-se a seguinte *pergunta de pesquisa*: qual é a contribuição da implantação de projetos de MDL nos aterros Bandeirantes e São João, instalados no município de São Paulo, para a obtenção de melhorias sociais e ambientais na prestação de serviços municipais de saneamento no segmento de resíduos sólidos?

#### ***Características dos projetos de MDL selecionados***

Dos 36 são projetos de MDL realizados em aterros sanitários no Brasil, 14 localizam-se no Estado de São Paulo, sendo que os dois projetos considerados neste trabalho são pioneiros no Estado e localizam-se no município de São Paulo.

Os projetos de MDL dos aterros sanitários Bandeirantes e São João foram selecionados como *estudos empíricos* do presente trabalho, com base nas seguintes justificativas:

✓ Características semelhantes dos projetos desenvolvidos: ambos captam biogás para geração de energia;
✓ Complexidade de estrutura gerencial dos aterros: há a concessão para gestão da área dos aterros e concessão para gestão do biogás, atividades exercidas por diferentes empresas;
✓ Características das comunidades do entorno dos aterros em se engajarem nas discussões acerca dos projetos;
✓ Por estarem localizados em São Paulo: município de grande complexidade para atuação dos gestores públicos; e
✓ Destinação de 50% dos créditos de carbono (RCE) para a prefeitura municipal, especificamente para o Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA) da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente.

Os aterros Bandeirantes e São João possuem um enorme potencial de geração de biogás, devido à quantidade de resíduos recebidos durante os anos de funcionamento. De acordo com o Quadro 1.1 caracterizam-se os aterros e os projetos de MDL neles desenvolvidos:

<i>Característica</i>	<i>Aterro Bandeirantes</i>	<i>Aterro São João</i>
Área	140 hectares	84 hectares
Localização	Zona norte da cidade de São Paulo, km 26,5 da Rodovia dos Bandeirantes	Zona leste do município de São Paulo, em Sapopemba, próximo ao município de Mauá
Ano de início de operação do aterro	1979	1992
Toneladas de	4.000 a 5.000	6.000

resíduos/ dia

Origem dos resíduos	Transbordo Ponte Pequena e das Subprefeituras de Perus, Pirituba/ Jaraguá e da Freguesia do Ó	Transbordo Vergueiro, transbordo Santo Amaro, das Subprefeituras de Ermelino Matarazzo, Aricanduva/Formosa/Carrão, Guaianazes, Cidade Tiradentes, Itaquera, Itaim Paulista, São Mateus, São Miguel e Vila Prudente/Sapopemba
Início das atividades de captação de biogás para geração de energia	Dezembro de 2003	Junho de 2006
Quantidade estimada de reduções de GEE para o primeiro período de obtenção de créditos (7anos)	7.494.404 tCO <sub>2</sub> e	5.718.583 tCO <sub>2</sub> e
Média anual de redução de emissão	1.070.629 tCO <sub>2</sub> e	816.940 tCO <sub>2</sub> e
Planta termelétrica: Capacidade instalada	20 MW	24,64MW
Empresa concessionária responsável pela operação do aterro	LOGA S.A.	Ecourbis S.A.
Empresas concessionárias responsáveis pela captação de biogás	Biogás Energia Ambiental S.A.	São João Energia Ambiental S.A

Fonte: Pavan e Parente (2006); UNFCCC (2005a); UNFCCC (2005b).



Os projetos têm vida operacional esperada de 21 anos. Participam destes projetos a Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) como entidade pública, e a entidade privada Grupo Biogás. A PMSP foi adicionada como participante, uma vez que é proprietária de 50% das reduções certificadas de emissão geradas pelos projetos.

## Metodologia

Para a análise proposta, são adotados basicamente dois procedimentos metodológicos.

Primeiro, o mapeamento das partes interessadas e a identificação e análise das oportunidades de inovação são baseadas em uma abordagem multiagentes da inovação. O modelo multiagentes adotado é o desenvolvido por Windrum e García-Goñi (2008), adaptado para o segmento de RSU e incidindo especificamente em projetos de MDL em aterros sanitários. Este modelo embasa-se em uma estrutura analítica que permite abranger as interações entre os diversos agentes das esferas política, econômica e social, bem como identificar as suas preferências e competências.

A qualidade de um bem ou serviço é resultado de um conjunto de competências detidas por provedores/ produtores e usuários. Destacam-se as competências dos provedores de serviços que são classificadas em *back office competences* e *user facing competences*, ou competências que são necessárias na interação com os usuários (WINDRUM e GARCIA-GONI, 2008).

Acredita-se que novas formas de arranjos institucionais, calcadas nos princípios do mercado de carbono e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aliadas aos créditos advindos dos projetos de MDL têm o potencial de gerar oportunidades de inovação na prestação de serviços, relacionados à operação dos aterros sanitários e com base na articulação dos diversos agentes envolvidos com a questão.

O segundo procedimento metodológico consiste na adaptação da metodologia do carbono social (MCS<sup>1</sup>) construindo indicadores para avaliar co-benefícios sociais e ambientais dos projetos do MDL nos aterros sanitários de modo a identificar oportunidades para a inovação na

---

<sup>1</sup> O conceito do Carbono Social surgiu da necessidade de garantir que os projetos de redução de emissão de gases de efeito estufa pudessem abranger as questões do desenvolvimento sustentável, bem como, ser um meio transparente de medir os ganhos sociais destes projetos. Foi construído durante a implementação de um projeto de seqüestro de carbono na Ilha do Bananal, Tocantins, Brasil. Nos últimos dez anos, várias organizações e comunidades têm trabalhado conjuntamente em projetos de mitigação das mudanças climáticas, visando alcançar padrões satisfatórios para o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade. Para mais informações: <http://www.socialcarbon.org/>

prestação de serviços relacionados aos resíduos sólidos urbanos, entendendo que estes projetos apresentam potencial para promover inovações neste setor; porém é necessário um rastreamento do que é descrito sobre os projetos do mercado de carbono no Anexo III da resolução nº 01 de 11 de setembro de 2003, da CIMGC.

Enquanto as reduções de emissões são monitoradas e verificadas periodicamente pelas entidades certificadoras, a contribuição para o desenvolvimento sustentável local dos projetos de MDL necessita de aspectos regulatórios que definam os procedimentos para monitorar e avaliar os resultados obtidos, assim sendo, a MCS torna-se também apropriada para o acompanhamento e avaliação desses projetos ao suprir tal lacuna.

Os agentes identificados a partir do modelo multiagentes como partes interessadas envolvidas com a operação dos aterros sanitários com projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), Bandeirantes e São João, são destacados em quatro categorias: comunidades do entorno dos aterros; empresas concessionárias responsáveis pela operação dos aterros; empresas concessionárias responsáveis pela captação de biogás; órgãos públicos municipais.

A partir desta identificação, aplicaram-se os indicadores propostos nas partes interessadas buscando identificar oportunidades para inovação na prestação de serviços, a partir do recorte em projetos de MDL em aterros sanitários. Foi considerado o período de 2003 (início do projeto) ao 1º semestre de 2011, para as partes interessadas ao aterro Bandeirantes; e de 2006 (início do projeto) ao 1º semestre de 2011, para as partes interessadas ao Sítio São João.

## **Estrutura da Dissertação**

Após esta introdução, o segundo Capítulo trata da fundamentação teórica relacionada à inovação em serviços públicos, apresentando as contribuições da economia da inovação para o entendimento da inovação em serviços, dando ênfase aos serviços públicos relacionados aos resíduos sólidos urbanos.

As discussões na literatura sobre o setor de serviços e as inovações em serviços iniciaram-se por volta dos anos 80 e até o momento, não há consenso sobre muitos aspectos, como os relacionados às características dos serviços, dado que nas várias atividades de serviços, a

imaterialidade, a não-perecibilidade e a participação do cliente/ usuário assumem papéis distintos. Para explorar essas questões, serão tomadas como base as contribuições de autores como Gadrey (2000); Gallouj (2007); Gallouj e Weinstein (1997); Sundbo e Gallouj (1998); Windrum e García-Goñi (2008), entre outros, com a principal finalidade de entender a relação estabelecida entre clientes/usuários e os produtores dos serviços.

Destaca-se a dimensão organizacional da inovação, na qual sobressaem a implementação de orientações estratégicas novas ou substancialmente alteradas e as mudanças radicais ou significativas nas estruturas organizacionais e nas técnicas de gerenciamento (OCDE, 2005).

O Capítulo 3 tem o intuito de introduzir o surgimento do Protocolo de Quioto e um de seus mecanismos de flexibilização, o MDL, focando nos projetos realizados em aterros sanitários, analisando a contribuição de projetos de MDL para a sustentabilidade a partir da busca da estabilização da emissão de gases de efeito estufa, em nível global, bem como da geração de co-benefícios sociais e ambientais locais.

O Capítulo 4 dedica-se primeiramente à apresentação da metodologia do Carbono Social, evidenciando os elementos de construção desta metodologia para atingir-se a finalidade de avaliação social e ambiental dos projetos de redução de emissão de GEE que a MCS se propõe, bem como demonstrar o que esta metodologia possui consolidado até o presente momento em termos de indicadores para diferentes setores, projetos certificados e abrangência de escopo mundial. Por fim, são apresentadas as adaptações da MCS para os projetos de MDL em aterros sanitários necessárias para a elaboração de indicadores de sustentabilidade tendo em vista a inovação em serviços públicos.

No Capítulo 5 são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa com as partes interessadas, buscando identificar as oportunidades para inovação, com foco na geração de co-benefícios sociais e ambientais locais dos projetos de MDL em aterros sanitários. Esse Capítulo apresenta os resultados referentes à aplicação dos indicadores nos quatro tipos de agentes identificados (comunidades do entorno dos aterros; empresas concessionárias responsáveis pela operação dos aterros; empresas concessionárias responsáveis pela captação e queima de biogás; órgãos públicos municipais), destacando aspectos relevantes da inovação em serviços: arranjos institucionais, estruturas organizacionais, técnicas de gerenciamento, papel do usuário, entrega

do serviço, interfaces do setor público. Por fim é feita a identificação e análise de preferências e competências das partes interessadas.

## **2. INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS E A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Este Capítulo tem como objetivo apresentar as contribuições da economia da inovação para o entendimento da inovação em serviços, dando ênfase aos serviços públicos relacionados aos resíduos sólidos urbanos. Com base em revisão da literatura mostra-se como surgiu a necessidade dos estudos sobre inovação em serviços, as principais abordagens, bem como seus principais desafios. Logo após o foco da discussão incide no setor público. Para tanto, apresentam-se as distinções entre setor público e privado, as interfaces do setor público com outros setores e os serviços atrelados à gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU), transcorrendo sobre as diferentes etapas, da geração até o tratamento e destinação final.

### **2.1 Definições**

Segundo Gallouj e Windrum (2009) tem ocorrido uma modificação radical das economias dos EUA e da Europa Ocidental. Em apenas 20 anos, estas economias, que eram baseadas na manufatura, se transformaram em economias baseadas em serviços.

De acordo com Sirilli e Evangelista (1998) são apontadas três razões básicas que justificam uma maior atenção ao setor dos serviços, sendo as duas primeiras razões diretamente econômicas:

- 1) Que o setor de serviços é grande e crescente, tanto em termos de renda quanto de emprego;
- 2) Que o setor atualmente é central para os processos de mudança estrutural;
- 3) O setor de serviços é um importante contribuinte (e também local de) para a inovação e mudança tecnológica.

Drejer (2004) refere-se ao trabalho de Fuchs (1965) colocando que, desde meados da década de 1950, apenas uma minoria da população empregada nos EUA encontrava-se na produção de bens tangíveis, logo, introduziu-se o termo "economia de serviços" para descrever este estado de domínio da geração de empregos por este setor.

O contínuo aumento do setor de serviços relacionados à manufatura estimulou diversos estudos sobre os desdobramentos da então chamada *servicização* da economia dos EUA nas décadas de 1950 e 1960 (DREJER, 2004).

Outros exemplos de estudos desta mesma época são os escritos por Stigler (1956) e Greenfield (1966). Stigler (1956) abordou, entre outros aspectos, a importância do conhecimento e habilidades dos funcionários, bem como a mudança organizacional, para o avanço tecnológico nas indústrias de serviços.

Já Greenfield (1966) focou na produção de serviços, como por exemplo, indústrias de serviços que são, sobretudo, produtoras de insumos intermediários ao invés de serviços ao consumidor, por exemplo: serviços de estatística; contábeis; manutenção em geral; consultorias; entre outros.

Os estudos acima mencionados não tiveram como foco a questão da inovação em serviços propriamente dita. Entretanto, vários dos seus resultados estão diretamente relacionados com o que se identifica atualmente como características da inovação em serviços, como por exemplo, o papel do consumidor como um agente colaborador no processo de produção e, conseqüentemente, também no processo de inovação em serviços (DREJER, 2004).

Sendo assim, o reconhecimento dos serviços como uma atividade economicamente importante não é completamente novo. São os estudos empíricos sobre o desenvolvimento dos serviços por meio de pesquisas sobre inovação que são relativamente novos.

Em 1977, Peter Hill estabeleceu a seguinte definição de serviços, que desde então tem sido amplamente adotada na literatura internacional:

*“Um serviço pode ser definido como uma mudança na condição de um indivíduo, ou em um bem pertencente a alguma unidade econômica, que é originado como resultado da atividade de alguma outra unidade econômica, com o acordo prévio do indivíduo ou unidade econômica”* (tradução livre de HILL, 1977, p. 318).

De acordo com HILL (1977) é ressaltada a necessidade de se conceituar adequadamente a natureza dos produtos. O autor propõe então interpretações conceituais que classifiquem bens e serviços em categorias distintas para efeito de produção e consumo. Ao passo que um bem é um objeto físico, sendo passível de apropriação e transferência entre unidades econômicas, um

serviço é determinado como um elemento não físico que provê uma transformação na condição de uma pessoa ou de um bem referente a uma unidade econômica.

Miles (1993) tem discutido a definição dos serviços a partir de uma análise das características dos produtos, processos, organizações e mercados de serviços. Entre as características que são comuns à maioria das atividades de serviços o autor identifica: baixa intensidade de capital<sup>2</sup>; a natureza não contínua dos processos de produção; o fundamental papel desempenhado pelo processo de entrega dos serviços; papel limitado desempenhado pelas economias de escala; natureza imaterial do processo de produção; e alta regulação dos regimes de mercado e produção.

No entanto, as características identificadas por este autor contêm alto grau de generalização, contrastando com a natureza heterogênea do setor de serviços. Sirilli (1998) cita como exemplos, os setores ferroviário, aéreo, comunicações e serviços públicos que sempre estiveram entre os setores mais intensivos em capital e onde as economias de escala desempenham um papel crucial.

Gadrey (2000) avança na definição de serviços descrita no trabalho de Hill (1977):

*“[...] uma atividade de serviço é uma operação destinada a provocar uma mudança no estado da realidade de C que é de propriedade ou utilizada pelo consumidor B, a alteração efetuada pelo prestador de serviços A a pedido do B, e em muitos casos, em colaboração com ele ou ela, mas não induzindo à produção de um bem que circula na economia independentemente de C”* (tradução livre de GADREY, 2000, p. 375).

A definição anteriormente citada é denominada ‘triângulo do serviço’. Nesta perspectiva, são mantidas as relações compreendidas por meio da definição de Hill (1977), somadas às de Gadrey (2000), que salienta uma das características essenciais da prestação de serviços, que é a indivisibilidade entre o processo produtivo e seus resultados. Dado que o resultado de um serviço não pode desassociar-se de seu processo.

Mesmo com o reconhecimento do crescimento e das particularidades do setor de serviços, ainda não é plenamente óbvio que este é, de fato, central para a economia, para o bem-estar

---

<sup>2</sup>Considera-se discutível esta característica apontada por Miles (1993), uma vez que a intensidade de capital dependerá do tipo de serviço a que se está referindo.

social, ou para o desenvolvimento de novas formas de conhecimento (DJELLAL, 2003; SIRILLI; EVANGELISTA, 1998).

A principal crítica em relação à economia de serviços é que ele sofre de baixa produtividade (DJELLAL; GALLOUJ, 2010; DREJER, 2004; HOWELLS, 2000; GALLOUJ, 1998; GALLOUJ; SAVONA, 2009). Este debate pode ser dividido em dois grupos de argumentos, de modo a enfatizar o tema da inovação em serviços: o primeiro é referente à hipótese de que o nível de produtividade nos serviços é menor do que na manufatura; o segundo é referente ao erro de mensuração da inovação em serviços.

De acordo com o que vem sendo desenvolvido na literatura sobre inovação em serviços, é inadequado persistir na hipótese de que o nível de produtividade nos serviços é menor do que na manufatura. O que está sucedendo efetivamente são erros de mensuração da inovação, em que as ferramentas utilizadas (indicadores basicamente herdados da manufatura), não dão conta de captar fielmente a inovação em serviços.

Em relação às abordagens adotadas pelos estudos em inovação em serviços, os autores colocam outra questão: é oportuna uma teoria exclusiva para a inovação em serviços? A partir disso, serão expostas as abordagens mais utilizadas nos estudos de inovação em serviços, bem como o rumo que esta discussão tem apresentado.

Segundo Gallouj (1998), existem três abordagens teóricas principais: abordagem tecnicista, abordagem baseada em serviços e abordagem integradora.

O Quadro 2.1 propõe uma síntese do que a literatura apresenta sobre as abordagens mencionadas anteriormente, suas fases de maturação e alguns exemplos.



**Quadro 2.1: Abordagens sobre inovação em serviços**

Abordagem	Descrição	Fase de Maturação na Literatura	Exemplos
<i>Abordagem de Assimilação (ou tecnicista)</i>	Abordagem que iguala ou reduz a inovação em serviços à adoção e utilização de tecnologia (por exemplo, tecnologias de informação e comunicação - TIC). Esse enfoque trata da inovação em serviços semelhantemente à manufatura.	Esta abordagem está em uma fase de relativo declínio, sendo mais utilizada pelos pioneiros da pesquisa sobre inovação em serviços, com suas raízes em uma economia industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barras (1986), com o modelo do ciclo reverso do produto.</li> <li>- Os estudos “<i>European Community Innovation Surveys</i>” (CIS II, 1997; CIS III, 2001)</li> </ul>
<i>Abordagem de demarcação (ou orientada a serviços)</i>	Argumenta que a inovação em serviços é diferente da inovação na indústria manufatureira, seguindo dinâmicas e características que exigem novas teorias e instrumentos específicos para este setor.	Esta abordagem está em sua fase madura. É a geração seguinte à tecnicista, em que os pesquisadores procuram destacar as especificidades dos serviços, por muitas vezes, de forma extrapolada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A primeira geração de contribuições de pesquisas orientadas a serviços focaram em <i>Knowledge Intensive Business Services</i> (KIBS) e serviços prestados a empresas em geral.</li> <li>- Baseando-se em uma decomposição funcional dos serviços Gallouj (2002) e Djellal (2002) identificam novos modos e tipos de inovação em segmentos específicos de serviços.</li> <li>- Outro exemplo é o estudo “<i>Innovation in Services and Services in Innovation</i> (SI4S)”</li> <li>- Windrum e García-Goñi (2008) desenvolvem um modelo evolutivo de inovação em serviços de saúde, introduzindo elementos de preferências e competências do: formulador de políticas públicas; entidades privadas; e clientes/usuários.</li> </ul>
<i>Abordagem de síntese (ou integradora)</i>	Abordagem que adota como ponto de partida a tendência para a convergência entre os bens manufaturados e serviços. Buscando desenvolver um quadro conceitual comum, capaz de dar conta de uma visão ampliada de inovação aplicável a qualquer produto: tangível ou intangível. Este enfoque sugere que a inovação em serviços apresenta elementos de inovação até então negligenciados e que se adaptam tanto para a manufatura quanto para os serviços.	Esta abordagem é emergente e está em fase de expansão. As tentativas estão sendo feitas de forma a abarcar em um único quadro bens e serviços. Contudo, uma boa integração não deve ignorar a especificidade dos serviços, bem como a preocupação com os aspectos puramente tecnológicos da inovação em serviços.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De Vries (2006) realizou estudo de caso com indústrias do segmento de: Seguros, prestadores de serviços de tecnologia da informação, telecomunicações, entre outros. Empregou como dimensões da inovação em serviços os seguintes elementos: características do resultado do serviço; competências do prestador do serviço; provedor do serviço de tecnologia; competências do cliente; e tecnologia de cliente.</li> </ul>

Fonte: Coombs e Miles (2000); Drejer (2004); De Vries (2006); Droege (2009); Hauknes (1998); Howells, 2000; Gallouj e Savona (2009); Sundbo e Gallouj (1998); Windrum e García-Goñi (2008).

Embora a abordagem tecnicista esteja em uma fase de relativo declínio, ainda é a predominante nos estudos sobre inovação em serviços. Uma sistematização desta abordagem foi realizada por Barras (1986), com o modelo do ciclo reverso do produto. Nesse trabalho, o autor volta-se para a análise das transformações geradas pelo processo de informatização dos serviços, sobretudo nos serviços bancários. Resumidamente, o autor ilustra três etapas do ciclo reverso do produto, conforme Quadro 2.2.

**Quadro 2.2: Etapas do ciclo reverso do produto**

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
<i>Primeira etapa</i>	Primeiramente os aproveitamentos de novas tecnologias são delineados para aperfeiçoar a eficiência e entrega de serviços vigentes. Esta etapa consistiria em uma primeira fase de inovações incrementais para melhoria da eficiência.
<i>Segunda etapa</i>	Na segunda fase, a tecnologia é aproveitada para aprimorar a qualidade dos serviços, ou seja, as inovações seriam também incrementais, porém já voltadas para avanços na qualidade do serviço.
<i>Terceira etapa</i>	Apenas na terceira etapa a tecnologia é causadora de uma integral mudança para novos serviços. Isto ocorreria porque nesta fase o processo de difusão tecnológica estaria em sua etapa mais avançada, deste modo a tecnologia induziria à produção de novos serviços, o que caracterizaria as inovações radicais, ou então, recombinações de serviços já existentes.

Fonte: Barras (1986).

Conforme explicitado por Gallouj e Savona (2009), o enfoque tecnicista mostrou-se apropriado para analisar a difusão de inovações tecnológicas nas empresas de serviços, especialmente nos processos de informatização, porém não o bastante para a análise da introdução de novos serviços ou modificações no modo de ofertar serviços existentes que não sejam relacionadas com a introdução de novos equipamentos.

Barras (1986) foi fiel ao que se propôs a estudar. No entanto, segundo Gallouj (1994) seu estudo não comporta a consolidação de uma teoria da inovação em serviços. Contudo, é imprescindível reconhecer os méritos de seu trabalho e de sua abordagem. Nas palavras de Raupp *et al.* (2010, p.5), Barras “...produziu um “ciclo reverso” também na literatura sobre inovação em serviços”.

Uma segunda abordagem é a baseada nos serviços, que surge como uma reação ao enfoque tecnicista, buscando observar inovações particulares ao setor de serviços. Esta abordagem enfatiza as especificidades da inovação em serviços, em especial uma constância de inovações *ad hoc*, que são geradas a partir da interação entre organização e cliente visando solucionar um problema singular, logo, sendo de difícil replicação (GADREY, 2000; SUNDBO; GALLOUJ, 1998).

Já a abordagem integradora propõe agregar bens e serviços em uma única teoria da inovação. Ou seja, ainda que esta abordagem destaque as particularidades dos serviços, pondera que a inovação abarca características genéricas, em que a ênfase (na manufatura ou nos serviços) incidirá de acordo com o elemento que está sendo contemplado pela análise.

Conforme ilustra Hauknes (1998), o enfoque integrador sustenta a existência de um processo de convergência entre a manufatura e os serviços:

*“O que as abordagens integradas compartilham é a convicção de que serviços e produtos tangíveis compartilham características importantes, a linha divisória dicotômica é dissolvida e substituída por um continuum, estendendo-se de ‘bens puros’ para ‘serviços puros’ (tradução livre de HAUKNES, 1998, p. 132)*

Com o objetivo de integrar bens e serviços em uma única abordagem, estabelecem-se características que possam ser empregadas tanto a bens quanto a serviços e assim, instituir categorias que comportem abranger indústria e serviços.

Interpreta-se então cada produto como sendo um sistema proveniente da combinação de tecnologias e das competências necessárias para sua produção e utilização. Sendo as competências para a produção, competências do produtor; e para a utilização, as competências do cliente/ usuário, por exemplo.

Algumas tentativas recentes de operacionalização baseada na abordagem de síntese para a análise da inovação em serviços podem ser encontradas nas contribuições de De Vries (2006) e Windrum e García-Goñi (2008).

Ao desenvolver um modelo evolutivo de inovação em serviços de saúde, Windrum e García-Goñi (2008) introduzem as características do tomador de decisão de políticas públicas, a fim de abranger os modos de inovação independentemente da propriedade (pública ou privada)

da empresa prestadora. Além disso, consideram também as preferências e competências dos clientes/ usuários do serviço.

Já De Vries (2006) realizou estudo de caso com organizações dos segmentos de: Seguros, prestadores de serviços de tecnologia da informação, e telecomunicações. Empregou como dimensões da inovação em serviços os seguintes elementos: características do resultado do serviço; competências do prestador do serviço; provedor do serviço de tecnologia; competências do cliente; e tecnologia de cliente.

Ambos os estudos abrangem os modos de inovação como sendo um processo distribuído entre os atores, com o fundamental papel do cliente/ usuário na coprodução deste processo.

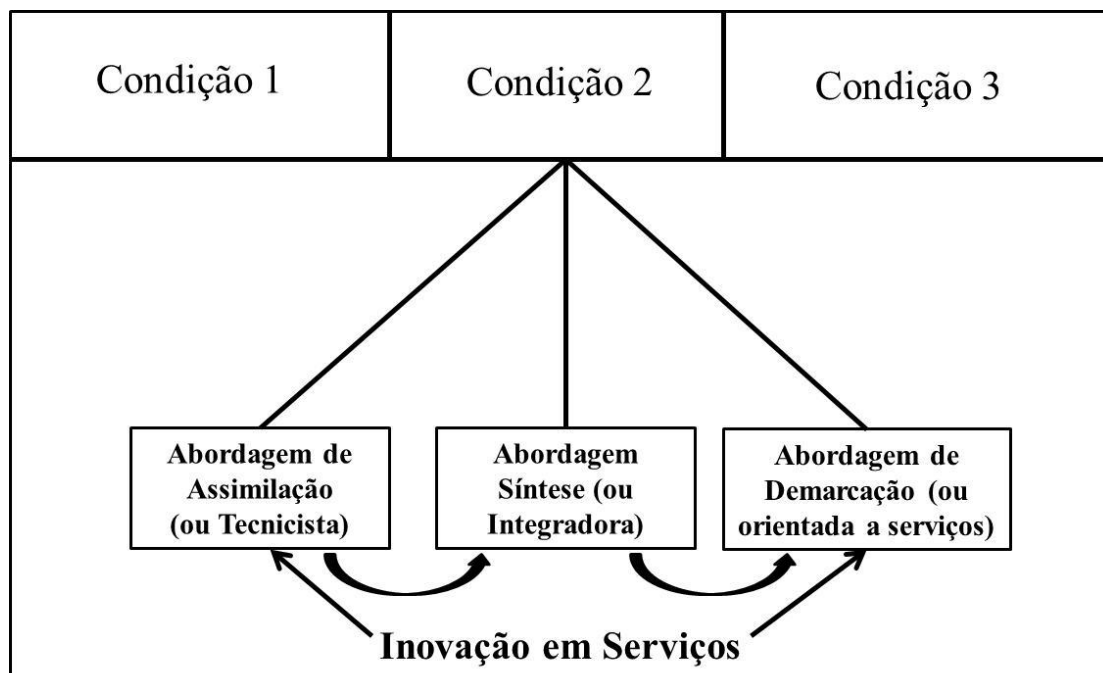
De acordo com a abordagem síntese, a pesquisa centra-se mais sobre os esforços para unir a inovação em serviços e na manufatura do que em estudar os dois campos separadamente. Isto se deve à aceitação de que os estudos sobre inovação em serviços trazem elementos importantes (por exemplo, a importância do envolvimento do cliente), pouco tratados nos estudos da inovação na manufatura.

Nesta teoria os autores não fazem distinção entre os tipos e elementos dos produtos dos serviços ou da manufatura; apenas oferecem uma abordagem integradora para o estudo da inovação em ambos os setores (ainda que os exemplos empíricos – De Vries (2006); e Windrum e García-Goñi (2008) - sejam baseados exclusivamente no setor dos serviços).

Diversos estudos concluem que a abordagem integradora (ou de síntese) é a mais promissora e abrangente para a construção de uma teoria de inovação, tendo a capacidade de contribuir para superar o viés tecnológico e de materialidade que tem marcado este debate (DE VRIES, 2006; DJELLAL et al., 2003; DJELLAL; GALLOUJ, 2010; WINDRUM; GARCÍA-GOÑI, 2008).

Tentando estabelecer uma lógica entre as três abordagens descritas previamente, Gallouj (1994), propõe, para um melhor entendimento, a visualização destes enfoques por meio de um pêndulo, o chamado “*Le pendule de Gallouj*”.

Imagina-se então que ao centro do movimento pendular estaria a abordagem integradora e nas extremidades, a tecnicista e a baseada em serviços, como demonstrado pela Figura 2.1:



**Figura 2.1: *Le pendule de Gallouj***  
 Fonte: Gallouj (1994) e Raupp et al. (2010).

Este instrumento imaginado comportaria a aplicação da abordagem mais apropriada para cada situação, suprimindo a dicotomia em meio a bens e serviços na teoria da inovação.

Analisando estes enfoques é possível apontar que os questionamentos iniciais estão atrelados, sobretudo, ao conceito de inovação que, para a abordagem tecnicista, se restringe a noção do surgimento de um novo objeto relacionado à tecnologia, não levando em conta as características dos serviços. Assim, não comporta uma análise amoldada aos processos de mudança específicos a este setor.

Deste modo, seguindo a abordagem integradora, a análise da inovação em serviços deve pressupor um conceito de inovação amplo. Ao mesmo tempo, o caráter diferenciado dos serviços e as diversas maneiras pelas quais estas atividades podem ser definidas são fundamentais para a compreensão da inovação em serviços, isto pode explicar os diversos enfoques propostos e empregados para analisar as características dos serviços e das inovações em serviços, focalizando o processo de inovação.

Para tanto, Gallouj e Weinstein (1997) sugerem tipos e modelos de inovação, que são: Inovação radical; Inovação de melhoria; Inovação incremental por substituição ou adição de características; Inovação ad hoc; Inovação por recombinação; e Inovação por formalização. Estas abordagens estão sintetizadas no Quadro 2.3:

**Quadro 2.3: Tipos e modelos de inovação de Gallouj e Weinstein (1997)**

<i>Tipos e modelos Inovação</i>	<i>Descrição</i>
Inovação radical	Abrange a criação de produtos inteiramente novos, com características completamente distintas dos produtos antecedentes e que demandem capacidades totalmente diferentes, do produtor e do cliente.
Inovação de melhoria	Procede da modificação de alguma propriedade do produto, sem transformar o sistema de modo aprofundado.
Inovação incremental por substituição ou adição de características	Deriva da troca ou do acréscimo de uma determinada especialidade técnica ou capacidade necessária para a produção ou utilização do produto.
Inovação <i>ad hoc</i>	A inovação <i>ad hoc</i> é de suma importância para o enfoque baseado nos serviços, definida como resultante de um processo de resolução de problemas do usuário por meio da coprodução do serviço. Assim, esta inovação é coproduzida pelo cliente e pelo provedor do serviço, não sendo reproduzível, a não ser indiretamente, por meio da codificação, da formalização do conhecimento e da capacidade.
Inovação por recombinação	Relaciona-se com a concepção de novos produtos a partir de distintas combinações de características ou produtos existentes em novos usos.
Inovação por formalização	Relaciona-se com a visibilidade das formas descritas previamente. Assim sendo, faz referência ao processo de nomear certo serviço e organizar seu encadeamento. Consiste em colocar as características do serviço em ordem, especificando-as, tornando-as menos nebulosas, tornando-as concretas, dando-lhes uma forma. Este objetivo é frequentemente alcançado, organizando-se características técnicas, tangíveis (software, equipamentos etc.) ou intangíveis (métodos, organização etc.). Este modelo de formalização também constitui uma tentativa de esclarecer a relação entre as características técnicas e as características gerais do serviço. Um exemplo colocado pelos autores são as auditorias financeiras.

Fonte: Gallouj e Weinstein (1997).

Após discorrer sobre as análises e modelos que versam sobre a inovação em serviços, aponta-se que os serviços continuam a ser um fenômeno de pesquisa negligenciado em termos do seu impacto econômico e tecnológico. Esta negligência é evidente em uma série de aspectos, como já apontados anteriormente, mas é particularmente grave devido a natureza difusa dos produtos do serviço (DJELLAL; GALLOUJ, 2011).

Por fim, o campo de estudos de inovação em serviços está sendo progressivamente ampliado. A ênfase na inovação tecnológica tem sido mais moderada, pelo reconhecimento da importância dos elementos não tecnológicos das inovações em serviços. Admite-se que os serviços, muitas vezes, oferecem uma contribuição substancial para os processos de inovação, não são apenas receptores passivos das inovações dos outros setores.

## **2.2 A produtividade na produção de serviços**

O problema da indefinição dos produtos do serviço contribui substancialmente para o viés em termos de avaliação de produtividade. A natureza mal definida da produção das atividades de serviços é uma questão que foi deixada praticamente sem solução (DJELLAL et al., 2003; DJELLAL; GALLOUJ, 2010; WEINSTEIN, 1997; WINDRUM; GARCÍA-GOÑI, 2008).

Esta indefinição se deve à natureza difusa dos produtos do serviço, por conta da imaterialidade do resultado da produção e entrega. Ou seja, o produto do serviço pouco se incorpora a aspectos que são fisicamente quantificáveis.

O predomínio do viés de materialidade (herança da manufatura) e as questões pendentes relacionadas com a definição do produto do serviço são fatores que têm contribuído para a falha mensuração do desempenho das atividades de serviço. Estes fatores têm afetado também a conceituação de inovação em serviços, bem como a subestimação do seu desempenho inovador.

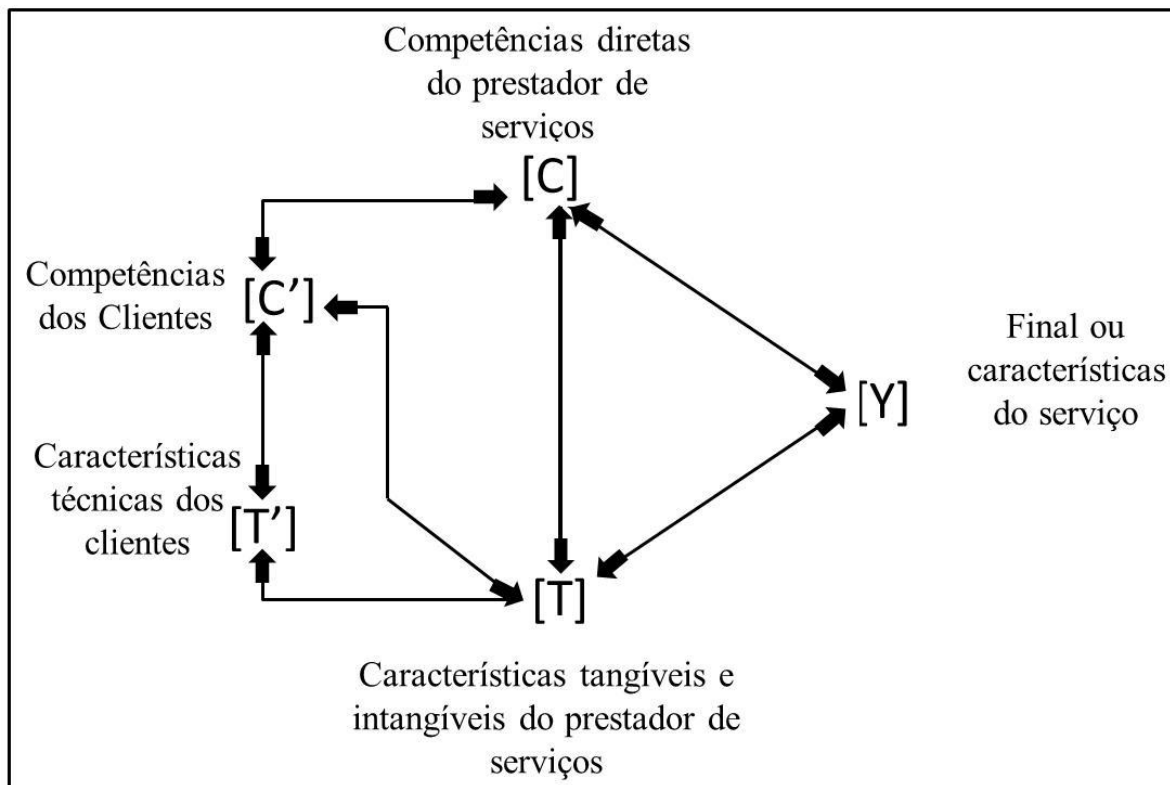
Com o trabalho *“Output Measurement in the Service Sector”*, Griliches (1992) contribui colocando que a maior parte dos problemas ligados à medição da produção no setor de serviços está relacionada com:

1) A natureza / teor da transação. O serviço prestado, por exemplo, por um médico: é o próprio processo, a consulta, ou os resultados da cura? (DJELLAL; GALLOUJ, 2010);

2) A natureza do envolvimento do usuário na definição do produto do serviço, o que torna mais difícil a padronização do serviço;

3) O estabelecimento de parâmetros de qualidade, visto que a mudança de qualidade é, possivelmente, mais difícil de detectar nos serviços.

De acordo com Djellal e Gallouj (2008), o produto (seja bem ou serviço) é entendido a partir de um conjunto de vetores de características e competências. Como demonstrado pela Figura 2.2 a seguir, [Y] corresponde às características do serviço, [T] às características técnicas internas; [T'] às características técnicas externas; [C] às competências internas; e [C'] às competências externas.



**Figura 2.2: O produto como um conjunto de características e competências**

Fonte: Tradução livre de Djellal e Gallouj (2008).

A representação geral da figura anterior pode ser usada de forma bastante flexível, tornando possível incluir, ao mesmo tempo, análise de produtos tangíveis (carros ou computadores) e produtos intangíveis (contratos de seguros, produtos financeiros ou serviços de consultoria).

Thether e Metcalfe (2004) explicam a diferença entre bens e serviços, discorrendo que o serviço é prestado e não produzido. Também colocam que o serviço é um trabalho em processo e o produto é o resultado deste processo. Deste modo, conclui-se que os serviços são fundamentalmente processos e não podem ser simplesmente desvinculados dos produtos que procederem destes.



De acordo com Gallouj e Savona (2009), uma possível abordagem para solucionar o problema da definição de produção de serviços nas estatísticas nacionais, seria a partir da perspectiva da “transação” ao invés do volume físico de mercadorias e materiais adotados nas fábricas que, por sua vez, é ponderado pelo preço.

Esta abordagem resolve o problema em parte, pois as questões conceituais 2 e 3 levantadas por Griliches (1992)<sup>3</sup>, mencionadas anteriormente, não são solucionadas por meio deste enfoque.

O que ocorre é o fato de que os serviços são consumidos conforme são produzidos, implicando, assim, certo grau de participação do cliente. Esta característica tem consequências teóricas não somente para a definição do produto do serviço e a identificação de ganhos de produtividade, mas também para a mensuração da inovação em serviços.

## **2.3 A mensuração da inovação em serviços**

Alguns autores questionam se o setor de serviços possui a habilidade de gerar inovações endogenamente ou se as mudanças conferidas são subprodutos de processos de inovação oriundos da manufatura, sendo esta uma primeira questão-chave da agenda de pesquisa em inovação em serviços.

Na melhor das hipóteses, as empresas de serviços, e o setor de serviços como um todo, são vistos como facilitadores para o “bom” inovador - as empresas de manufatura - ou, ocasionalmente, como bons imitadores por meio da adoção de ideias empregadas no setor de manufatura. Na pior das hipóteses, as atividades de serviços são vistas como passivas, que apenas respondem às inovações que ocorrem no setor industrial (HOWELLS, 2000).

Em seu trabalho *Innovation in services and the attendant myths*, Gallouj (1998) expõe novamente a discussão: se o setor de serviços possui a habilidade de gerar inovações endogenamente ou se as mudanças conferidas são subprodutos de processos de inovação oriundos da manufatura.

---

<sup>3</sup> Lembrando: 2) A natureza do envolvimento do usuário na definição do produto do serviço, o que torna mais difícil a padronização do serviço; 3) O estabelecimento de parâmetros de qualidade, visto que a mudança de qualidade é, possivelmente, mais difícil de detectar nos serviços.

O autor questiona tal enfoque e aponta tratar-se de um mito genérico que pode tomar uma série de diferentes formas, como: 1) inovação em serviços simplesmente não existe; 2) a inovação em serviços é estritamente tecnológica e adaptada; 3) inovação em serviços é incremental e insignificante.

Com o desenrolar de pesquisas sobre inovação em serviços, destaca-se que este setor é cada vez mais importante dentro do processo de inovação e que não pode mais ser simplesmente considerado como um "passivo" consumidor da tecnologia de outros setores.

Um recente estudo realizado por Gallouj e Savona (2009), intitulado *“Innovation in services: a review of the debate and a research agenda”*, revê o debate sobre a inovação em serviços nos últimos 20 anos apontando que as inapropriadas definições e mensurações realizadas nos estudos iniciais para averiguar a produção dos serviços teriam influenciado fortemente a conceituação e a análise da inovação nos serviços realizadas atualmente.

Nos últimos anos, as pesquisas sobre inovação têm sido cada vez mais reconhecidas como um útil instrumento para fornecer informações sobre as atividades de inovação em comparação aos tradicionais indicadores tecnológicos, como P&D e patentes.

O Manual de Oslo , que foi desenvolvido conjuntamente pelo EUROSTAT<sup>4</sup> e a Organização para Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE) e constitui parte de uma família de manuais dedicada à mensuração e interpretação de dados relacionados à ciência, tecnologia e inovação, já incorpora o setor de serviços em suas pesquisas.

De acordo com Sirilli e Evangelista (1998) este Manual é claramente focado em indústrias de manufatura. As atividades de serviços permaneceram em segundo plano e carecem ainda de desenvolvimento.

O EUROSTAT, juntamente com outros institutos nacionais de estatística, lançou um projeto-piloto a fim de verificar a viabilidade das pesquisas sobre inovação no setor de serviços. Segundo este estudo, verificou-se a importância da inovação em serviços para as firmas entrevistadas, ainda que os indicadores utilizados não tenham sido os mais apropriados para captar este dado. Para os entrevistados, as questões relacionadas à inovação em serviços são por

---

<sup>4</sup> Eurostat é o gabinete oficial de estatísticas para as comunidades europeias, oferecendo uma vasta gama de dados importantes para governos, empresas, entre outros.

muitas vezes, subjetivas, de difícil mensuração em termos quantitativos. Logo, sugerem que o que as próximas pesquisas incorporem também avaliações qualitativas.

Recomenda-se também a ampliação do conceito e da definição das atividades de P&D, de forma a captar integralmente como ocorrem e com que intensidade ocorrem no âmbito dos serviços, acreditando que estas atividades sejam menos formalizadas para este setor do que no manufatureiro.

A co-terminalidade entre produção e consumo no setor de serviços não satisfaz as condições do que é adotado para se distinguir produtos e processos e, conseqüentemente, fazer a distinção entre inovações de produto e processo é também menos simples para o setor de serviços quando comparado ao setor manufatureiro (DJELLAL; GALLOUJ, 2010; GALLOUJ; SAVONA, 2009; SIRILLI; EVANGELISTA, 1998).

Aponta-se que o setor de serviços inova mais do que os indicadores tradicionais sugerem. Ou seja, é salientada a dificuldade de se mensurar a realidade da inovação em serviços por meio de indicadores tradicionais de inovação, particularmente P&D e patentes. Logo, há uma parcela de inovação negligenciada não avaliada por meio dos indicadores empregados até então (DJELLAL e GALLOUJ, 2010).

A inovação em serviços, que é captada pelos tradicionais indicadores de inovação (P&D e patentes), reflete a visão da linha tecnicista para o estudo da inovação em serviços, que entende a inovação como essencialmente produção de sistemas técnicos de base científica. Para sanar esta visão tecnicista de avaliação, a parcela da inovação invisível (ou oculta) que estes indicadores não conseguem captar constitui uma importante área de pesquisa que ainda é pouco explorada.

Apesar disso, Djellal e Gallouj (2010) ressaltam que esta inovação dita “invisível”, não é invisível para todos. Nos últimos anos, tem havido mudanças institucionais e também muitos esforços feitos por parte dos pesquisadores a fim de remediar esta situação. Contudo, frequentemente, a invisibilidade permanece para a análise teórica com relação aos indicadores estatísticos utilizados por instituições nacionais e internacionais para a elaboração de políticas públicas.

Outro ponto é relativo ao fato de que muito da atividade inovadora está centrada em áreas de não-P&D, como citado pelos entrevistados na pesquisa do EUROSTAT em relação às

mudanças organizacionais, apontando que estas atividades estão intrinsecamente ligadas às inovações. Porém, como mensurar esta ocorrência? (SIRILLI; EVANGELISTA, 1998).

Ademais, mesmo usando os tradicionais indicadores de produção centrados na manufatura, os serviços são de fato cada vez mais inovadores (DJELLAL; GALLOUJ, 2010; DREJER, 2004; HOWELLS, 2000; LEI; GUISHENG, 2003; GALLOUJ; SAVONA, 2009;).

É necessária uma forma de avaliação que leve em conta as múltiplas dimensões de desempenho do serviço: desempenho técnico; mas também o desempenho comercial (em relação aos valores monetários e financeiros); o desempenho cívico (em relação à equidade, igualdade de tratamento, a harmonia social, respeito ao meio ambiente, entre outros); e o desempenho relacional (qualidade das relações interpessoais, relações de confiança, entre outros) (DJELLAL; GALLOUJ, 2010).

Assim, para que se consiga mensurar legitimamente a inovação no setor de serviços, necessita-se o desenvolvimento de métricas que sejam capazes de fazê-lo.

## **2.4 A inovação no setor público**

Após discorrer sobre aspectos centrais da inovação em serviços, este tópico visa situar a discussão da inovação nos serviços públicos, identificando conceitos, características e tipologias.

Segundo Bugge et al. (2010), a inovação no setor público possui alguns pontos em comum com a inovação no setor privado, mas também difere em alguns aspectos. Uma das diferenças mais importantes entre o setor público e o setor privado são as diferenças de objetivos. As empresas podem ter uma série de objetivos secundários, mas o objetivo principal para todas as empresas é dar retorno sobre os investimentos e aumentar o valor para o acionista.

Os objetivos são menos claros para o setor público. Os objetivos podem ser mais difusos e multifacetados para este setor e, conseqüentemente, eles podem ser mais difíceis de serem mensurados (POTTS; KASTELLE, 2010).

Na visão dos autores Miles e Røste (2005) a complexidade dos objetivos também é assumida como sendo maior no setor público do que no setor privado, apontando que o setor público pode ter em paralelo, objetivos coexistentes, enquanto que o setor privado é mais

unidimensional e é normalmente avaliado em termos de suas características financeiras e de desempenho econômico.

Cabe ressaltar que a visão dos autores apresenta limites, uma vez que as configurações tanto do setor privado, quanto do público estão cada vez mais difíceis de serem rotuladas e delimitadas.

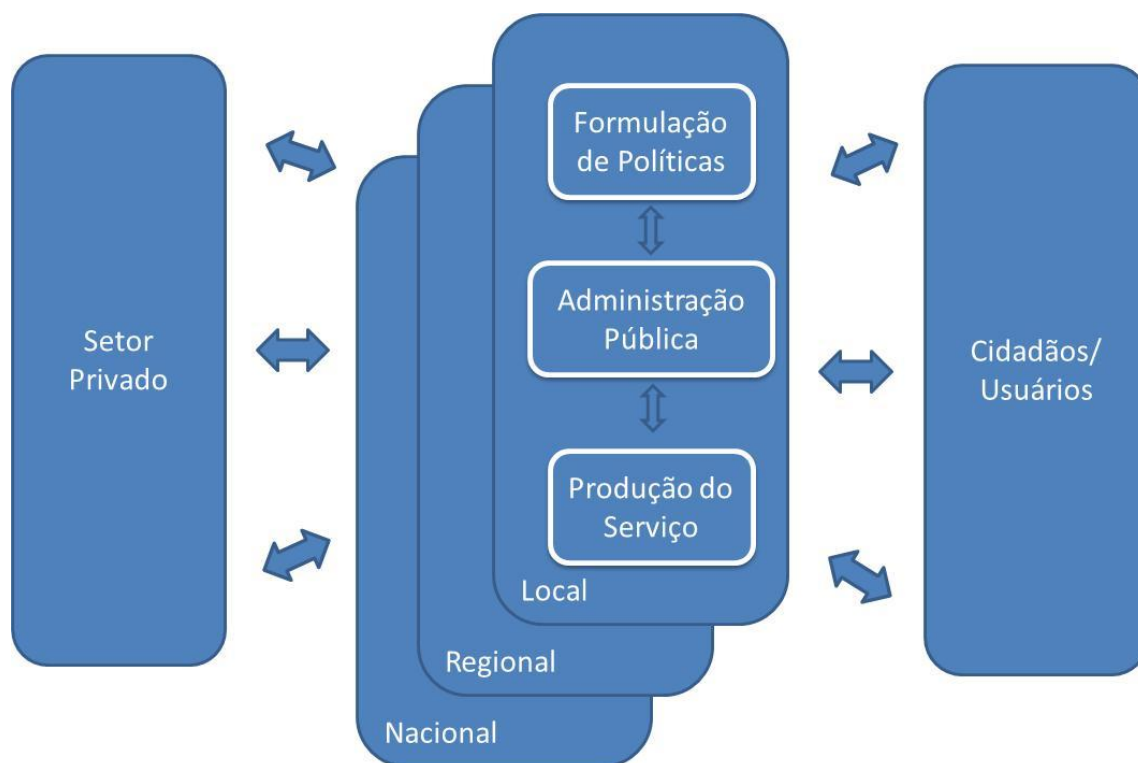
Outro modo de se compreender o setor público está associado à prestação de serviços públicos, como educação, saúde, administração pública, fiscalização, transportes públicos, os regimes de bem-estar<sup>5</sup>, infraestrutura policial e de defesa, conforme será visto a seguir.

Sob o aspecto da prestação de serviços pelo setor público torna-se difícil identificar e delimitar as atividades competentes a este setor em face ao privado, uma vez que muitos serviços e atividades no setor público encontram-se integrados com as atividades do setor privado e vice-versa (POTTS; KASTELLE, 2010; SUNDBO, 2010).

Deste modo, parte da natureza multifacetada e heterogênea do setor público é resultante de suas várias interfaces, tais como: 1) a sua interface com o setor privado; 2) a interface entre o setor público e os cidadãos, e 3) interfaces internas no setor público (níveis governamentais e entre as áreas de atividade). A Figura 2.3 esquematiza estas interfaces:

---

<sup>5</sup> Segundo Medeiros (2001), regime de bem-estar é entendido como: “a mobilização em larga escala do aparelho de Estado em uma sociedade capitalista a fim de executar medidas orientadas diretamente ao bem-estar de sua população”.



**Figura 2.3: O setor público e suas interfaces**

Fonte: Tradução livre de Bugge et al. (2010).

De acordo com Bugge et al. (2010), a Figura 2.3 representa basicamente 5 tipos diferentes de conexões: 1) a interface entre o setor público e o setor privado; 2) a interface entre o setor público e os cidadãos; 3) as várias interfaces entre os níveis governamentais (âmbito interno do setor público); 4) entre os diferentes níveis geográficos; e 5) entre os diferentes serviços públicos (por exemplo, educação, saúde, gestão de resíduos, defesa, e assim por diante).

Juntas, as várias interfaces indicam algumas das heterogeneidades do setor público, que podem ser úteis ao tentar decifrar a lógica da inovação no setor público.

Pode-se operar com duas noções de heterogeneidade no setor público: heterogeneidade vertical e horizontal, respectivamente. A heterogeneidade vertical refere-se aos vários níveis de governo internamente, incluindo os níveis político, gerencial e o de prestação de serviços. Já a heterogeneidade horizontal refere-se à multiplicidade em diferentes áreas de atividade no setor público.

Portanto, para o estudo sobre inovação no setor público é importante entender sua natureza multifacetada e heterogênea, bem como suas múltiplas interfaces, de modo a compreender uma visão abrangente do setor e assim formular as estratégias oportunas para a geração da inovação em serviços públicos.

#### **2.4.1 Características da inovação no setor público**

Esta seção tem como objetivo ilustrar características específicas da inovação no setor público apontadas pela literatura, bem como os fatores impulsionadores e a relevância de promover inovações neste setor.

### **MOTIVAÇÃO**

Para Bhatta (2003), no setor público os incentivos para inovar são menores, e os riscos muitas vezes maiores do que no setor privado. Inovações nos serviços públicos podem, portanto, vir a serem consideradas, pelo menos em alguns casos, como um *“luxo opcional ou um fardo”* (MULGAN; ALBURY, 2003).

No entanto, partindo-se da concepção de que os serviços públicos ou de utilidade pública associam-se ao atendimento das necessidades coletivas, como na definição de Di Pietro (1998): *“serviço público é toda atividade material que a lei atribui ao Estado para que a exerça diretamente ou por meio de seus delegados, com o objetivo de satisfazer concretamente as necessidades coletivas, sob regime jurídico total ou parcialmente público”* (grifos próprios), ressalta-se, portanto, a importância e obrigatoriedade deste serviço em satisfazer às necessidades coletivas, uma ação mandatória do termo ‘satisfação’, mas de difícil concretização em sua plenitude, uma vez que a noção de ‘necessidade coletiva’ varia de modo considerável entre os diferentes países, entre as distintas realidades sociais, entre os diversos períodos históricos, dentre outros fatores.

Deste modo, as inovações neste setor devem ser vistas como uma atividade fundamental que visa aumentar a capacidade de resposta dos serviços às necessidades locais e individuais; bem como para acompanhar as necessidades e expectativas coletivas.

No setor público há argumentos importantes e direcionamentos em favor da inovação. A inovação pode ser explorada para aumentar a reputação e a imagem do governo local e nacional (MULGAN; ALBURY, 2003).

Bugge et al. (2010) destacam cinco motivações para inovação no setor público, explicitadas no Quadro 2.4.

#### **Quadro 2.4: Motivações para inovação no setor público**

---

Há motivações econômicas para estimular uma gestão eficaz e produtiva do serviço público, tais como gestão financeira, serviços de saúde, coleta de impostos e de oferta educacional. Na medida em que há uma demanda por maior qualidade nos serviços públicos e, ao mesmo tempo, uma confiança comum de que as despesas públicas e da tributação não devem aumentar, a resposta pode estar na inovação no setor público.

---

Muitas atividades no setor público possuem influência no desempenho inovador do setor privado ou em outros setores dentro do setor público. Um setor público inovador é importante para a inovação no setor privado, devido à estreita interação entre estes. As práticas de contratação pública podem também representar incentivos importantes que podem ter um impacto significativo sobre a inovação no setor privado.

Um setor público inovador que ofereça serviços de boa qualidade (novo serviço ou novos aspectos, facilidade de uso, oportunidade de acesso) pode garantir relações mais harmônicas com seus cidadãos. Além disso, a eficiência do setor público e uma prestação de serviços públicos de boa qualidade são vitais para alcançar operações transparentes (*accountability*), o que pode melhorar a compreensão e a legitimidade deste setor.

A inovação no setor público pode ser motivada por razões políticas. O apoio político e votos são obtidos por meio da aprovação dos eleitores, que buscam observar o desempenho dos candidatos exercendo suas funções políticas, que deve ser superior ao dos candidatos da oposição.

A inovação no setor público pode também ser motivada por razões pessoais. Decisores do setor público, gestores e profissionais da área podem obter satisfação pessoal, motivação e *status*, entre a comunidade profissional e a sociedade em geral, melhorando os serviços públicos. Como resultado, pelas inovações que estes indivíduos propõem, podem acabar por impulsionar suas carreiras.

---

Fonte: Tradução livre de Bugge et al. (2010)

Embora as organizações do setor público não visem à maximização dos lucros, este possui objetivos que quando não são alcançados acarretam consequências negativas (KOCH; HAUKNES, 2005). Como um domínio organizacional, o setor público também é guiado por princípios de eficiência econômica, visando minimizar o desperdício e maximizar resultados a partir de um orçamento limitado (POTTS, 2009).



Segundo o *Better Practice Guide* (2009), da repartição de auditoria nacional australiana (ANAO), a atividade inovativa no setor público pode ser considerada de várias maneiras. O guia aponta três principais:

- Harmonizar direcionamentos de políticas – auxiliar as decisões governamentais relativas a políticas e programas;
- Implementação de políticas e programas – prover serviços para a comunidade de forma eficiente;
- Inovações administrativas – introduzir novos processos e práticas internas para melhoria de produtividade e redução de custos.

A cultura da aversão ao risco tem sido identificada no setor público como um fator que pode afetar o processo de inovação, dado que o setor público não pode facilmente construir laboratórios experimentais para testar um novo serviço, sistema ou política (MULGAN; ALBURY, 2003).

Autores como Potts e Kastle (2010) e Stoker (2010) apontam que o modelo mais apropriado para a inovação no setor público pode ser o método científico experimental. O desafio aqui se refere ao fato de desvendar os mecanismos que realmente funcionam para alcançar os objetivos de inovação no setor público. Pesquisas baseadas em análises econométricas podem trazer algumas informações importantes, mas, de acordo com estes autores, a melhor maneira de testar a eficácia dos diferentes mecanismos seria o emprego de métodos experimentais.

A ideia central é a utilização de estudos randomizados controlados, uma abordagem pioneira na medicina, para testar a eficácia de um mecanismo em melhorar o desempenho da inovação. O objetivo não é ser o mais inovador, mas sim para encontrar os melhores mecanismos para atingir um objetivo e então reproduzi-los.

Embora a abordagem experimental para a inovação no setor público seja apontada como um caminho, até então ainda é incipiente na literatura de inovação do setor público.

Três pontos devem ser observados: 1) o método experimental controlado randomizado é relativamente novo nos estudos de economia e ciências sociais (embora não em medicina e ciências naturais); 2) A abordagem experimental necessita treinamento de pessoal para ser

executada; e 3) A experimentação é caracterizada como de difícil concretização. Um experimento é caro e demorado para todos os envolvidos.

Além disso, a maioria das organizações do setor público tem falta de algum tipo (formal ou informal) de recompensa para inovadores. Isto combinado com a aversão ao risco, citada anteriormente, com pouco incentivo financeiro ou de carreira para “think outside the box”, ou para que os servidores públicos tomem passos livres para ajustar os modelos de suas atividades de trabalho (MULGAN ; ALBURY, 2003).

## **RELEVÂNCIA**

Inovação no setor público é cada vez mais encarada como um fator central para sustentar um adequado nível de serviços públicos para os cidadãos, bem como para as empresas. No entanto, a falta de dados quantitativos (sociais, financeiros, gastos de recursos, entre outros) limita a capacidade de compreender e promover a inovação no setor público. Há também uma tendência de considerar o setor público como algo radicalmente diferente do setor privado em termos de inovação (BUGGE et al., 2010).

Instituições do setor público são muitas vezes vistas como conservadoras e burocráticas; e as mudanças no setor público são, por muitas vezes, entendidas como consequências das inovações que ocorrem fora deste setor.

No entanto, os serviços públicos podem ter um efeito considerável não apenas sobre a eficácia da realização de seus próprios serviços, mas que pode também influenciar a capacidade inovativa do setor privado e melhorar a relação entre os serviços do setor público e os cidadãos. Então, o setor público não deve ser tratado como um quadro estático, apenas apoiando a inovação no setor privado, mas sim como um ator que coevolui ao longo da inovação no setor privado (POTTS, 2009).

De acordo com Potts e Kastle (2010), comumente são apontadas as seguintes razões para promover a importância da inovação no setor público:

1. Na maioria dos países da OCDE, o setor público varia entre 20-50% do PIB constituindo um componente significativo da macroeconomia
2. Organizações do setor público são, de fato, organizações encarregadas de objetivos específicos. Inovações no setor público podem conseguir novos caminhos para resolver problemas específicos, por meio de novos arranjos institucionais

O estabelecimento de índices, parâmetros e outras medidas para orientar os objetivos de inovação no setor público. Por meio da seleção de alguns critérios é possível comparar organizações que atuam em uma mesma área no setor público. Deste modo, estabelecem-se as melhores práticas desempenhadas, traçando uma curva ótima. Assim, é possível compreender os motivos de algumas estarem atrás e outras a frente desta curva ótima.

3. Em uma economia em evolução, com mudanças tecnológicas e institucionais, as políticas devem continuamente ser adaptadas para conseguirem se sustentar
4. Levando-se em conta os sistemas de inovação, que são uma forma de evolução constante da parceria público-privada (PPP) institucional. Um dos principais *spillovers* foco do setor público na inovação é definir as regras do jogo para a inovação no setor privado.

Segundo Potts e Kastle (2010) estas cinco razões contêm o mesmo foco de uma fundamentação e justificação de inovação proposta para o setor privado, porém adaptado para o setor público. Logo, não sendo exatamente as argumentações mais apropriadas para justificar a importância da inovação no setor público. Entretanto, os autores mencionados não exibem alternativas que visem sanar esta tentativa de acomodar para o setor público o que se apresenta para o setor privado. Ilustram ainda, do mesmo modo que outros autores citados anteriormente, a importância da experimentação para o setor público e as dificuldades (incentivos, recursos, entre outros) para esta prática concretizar-se.

Para o presente trabalho, os pontos 2, 3 e 5 anteriormente citados, são destacados para o desenvolvimento da análise:

*Ponto 2:* A questão dos novos arranjos institucionais, focando a inovação em serviços, é especialmente importante, pois visa uma nova disposição de articulação e cooperação entre os diversos atores participantes deste processo. Incluindo-se aqui também a questão tratada no ponto 5: *definir as regras do jogo para a inovação no setor privado.*

Estes novos arranjos institucionais podem ser enxergados como verticais ou horizontais (conforme ilustrado pela Figura 2.3, BUGGE et al. (2010)). Pode configurar-se também como uma reorganização interna dos órgãos públicos, por meio de treinamentos, capacitações, entre outras atividades; ou então com a participação de novos atores que até então não estavam envolvidos. Além disso, a requisição do estabelecimento de uma gestão compartilhada dos resíduos sólidos urbanos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) <sup>6</sup> demandará que novos arranjos institucionais sejam constituídos.

*Ponto 3:* O estabelecimento de índices, parâmetros e outras medidas pode vir a ser uma ferramenta norteadora dos objetivos de inovação. A partir destes dados é possível obter um diagnóstico da situação vigente, com a visão do todo, com a capacidade de embasar o estabelecimento de um planejamento, com objetivos e metas visando promover a inovação.

Ademais, a obtenção destes dados tenderá a minimizar o problema da falta de dados disponíveis sobre o setor de serviços (BUGGE et al., 2010), especialmente em relação à coleta e fornecimento de informações pelas agências governamentais.

*Ponto 5:* O papel do usuário na construção do processo da inovação em serviços, com a crescente demanda de que os serviços sejam acessíveis a todo o tempo e com melhor qualidade. A inovação no setor público é apresentada cada vez mais como um fator importante para sustentar um adequado nível de serviços públicos para os cidadãos, bem como para as empresas concessionárias. Atenuar tais limitações exige que se entenda a natureza multifacetada e heterogênea do setor público, resultante de suas várias interfaces: com o setor privado; entre o setor público e os cidadãos; interfaces internas no setor público.

Os próximos tópicos abordarão a gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU) enquanto escopo setorial para a prestação de serviços públicos. Os serviços públicos podem ser prestados de diversas formas, no entanto, a responsabilidade da execução é da entidade competente

---

<sup>6</sup> Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010).

instituída, tanto ao nível do Município, do Estado-federado ou da União, atuando como regulamentadora do serviço, controlando e definindo a forma de sua prestação, obrigações, direitos, remuneração etc.

Contudo, existe a modalidade denominada como prestação indireta de serviços, em que o Poder Público transfere sua titularidade e/ou execução, a autarquias, entidades para estatais, empresas privadas ou particulares individualmente. Uma dessas prestações indiretas ocorre por meio das concessões, que são acordos administrativos entre a concedente e o concessionário em que se estabelecem as disposições da prestação dos serviços. Esta modalidade ampara-se na Lei federal 8987/ 95, a ‘lei dos serviços públicos’, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos no art. 175 da CF<sup>7</sup>.

Ressalta-se que embora haja uma tendência à realização das atividades de RSU por meio de concessões a empresas privadas, a presença do setor público é inevitável, sendo de sua competência, conforme previsão constitucional (art. 175 da CF), de assegurar que ocorra a prestação do serviço e devendo cumprir os papéis de normatizador e fiscalizador.

## **2.5 Serviços Públicos e a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos**

Esta seção tem a finalidade de evidenciar aspectos da gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU), centrais para a prestação de serviços nesse escopo setorial: arcabouço legal; definições; etapas que a GRSU deve considerar, desde a geração até o tratamento e a destinação final dos resíduos.

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, conhecida como Lei do Saneamento, o manejo dos RSU já é contemplado, por meio de associações voluntárias de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público. Para tanto, a lei das parcerias público-privadas Lei nº 11.079/2004, estabelece todo o arcabouço legal para o estabelecimento destas parcerias, apontando a essencial participação do setor privado.

---

<sup>7</sup> “Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos”.

Em agosto de 2010, foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305) no Brasil, após vinte anos de tramitação no Congresso Nacional. A PNRS traz inovações como a logística reversa, colocando que fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores façam o recolhimento de embalagens usadas. Também é prevista a introdução da responsabilidade compartilhada na legislação brasileira, envolvendo diversos atores em meio a entidades públicas e privadas.

De acordo com esta Lei, é recomendada a seguinte ordem de prioridade no gerenciamento dos resíduos: *não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*. Além disso, a PNRS veta a criação de “lixões”, corroborando para a construção de aterros sanitários adequados ambientalmente.

No § 1º do art. 9º desta mesma lei, expõe-se a preocupação com a implantação de projetos que visem a recuperação do biogás para geração de energia:

*“Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental” (BRASIL, 2010).*

Após quase cinco meses da sanção desta lei, foi publicado o Decreto Federal 7.404, que regulamenta os planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Este decreto foca na definição da responsabilidade compartilhada. Logo, os consumidores também deverão agir para o cumprimento desta lei, visto que uma das principais medidas estabelecidas focaliza o papel do consumidor no processo de geração e coleta de resíduos.

De acordo com este Decreto, é colocada ainda a questão da inclusão das cooperativas de catadores abrangendo todas as fases da coleta seletiva, priorizando a participação das cooperativas/ associação de catadores de materiais reutilizáveis, compostas por pessoas físicas de baixa renda.

Acredita-se que a implementação da PNRS no Brasil impactará na redução da emissão dos gases de efeito estufa (GEE) devido às várias frentes nela previstas, como educação

ambiental e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos (GIRS), que deverão incentivar a não geração, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

### **2.5.1 A Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU)**

Segundo o artigo 30 da Constituição Federal define-se como competência dos municípios organizar e prestar diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços de interesse local, que incluem a coleta e disposição de resíduos domiciliares.

Os resíduos sólidos urbanos incluem o resíduo domiciliar originado nas residências; o resíduo comercial, produzido em escritórios, lojas, hotéis, supermercados, restaurantes e em outros estabelecimentos relacionados; os resíduos de serviços, provenientes da limpeza pública urbana, além dos resíduos de varrição das vias públicas, limpezas de galerias, terrenos, córregos, praias, feiras, podas, capinação (BRASIL, 2010).

A definição de GRSU compreende atividades relativas à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para essa finalidade, abarcando instituições, políticas e instrumentos.

No Brasil, a GRSU possui um histórico caracterizado por baixos investimentos neste setor. Uma das razões para este fato se deve à cultura setorial marcada pela falta de planejamento de longo prazo, que acaba por prejudicar o acesso a créditos. Também, aponta-se falta de incentivos como sendo um importante fator para este panorama. Além disso, este setor possui um elevado nível de complexidade institucional e de descentralização, o que também acaba por dificultar o acesso aos recursos financeiros em quantidade necessária (CETESB, 2010).

É importante compreender a diferenciação dos termos gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo que o gerenciamento refere-se aos aspectos tecnológicos e operacionais, tais como: administração, aspectos gerenciais, econômicos e de desempenho. O gerenciamento também relaciona-se com os processos de prevenção, redução, reutilização, acondicionamento, coleta e transporte, tratamento e destinação final.

De acordo com Schalch et al (2002) um modelo de gestão de resíduos sólidos é definido como *"conjunto de referências político-estratégicas, institucionais, legais e financeiras capaz de orientar a organização do setor"*(p.72) .

Os autores colocam ainda como elementos indispensáveis na composição deste plano: o reconhecimento dos diversos agentes sociais envolvidos, identificando os papéis a serem cumpridos, bem como a articulação entre estes agentes; concretização de uma base legal e de mecanismos facilitadores à implementação das leis; mecanismos de financiamento para que as estruturas de gestão e de gerenciamento consigam se auto-sustentar; acessibilidade de informações à sociedade, como facilitador do controle social; sistema de planejamento integrado.

Em relação às etapas que a GRSU deve perpassar, estes podem ser divididos em: geração, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. Estas etapas serão abordadas detalhadamente nos próximos tópicos.

## **2.5.2 Etapas da GRSU**

### **Geração**

Uma das causas principais para a geração dos resíduos e o crescente aumento dos desafios para encontrar soluções sustentáveis para os problemas dos resíduos sólidos urbanos, em sua grande parte, derivam do padrão de consumo divulgado pelos meios de comunicação, pelo estilo de vida orientado para o consumo<sup>8</sup> e pelo uso excessivo de embalagens.

Segundo dados da Abrelpe (2010), houve aumento de 7% no volume de resíduos gerados no Brasil de 2009 para 2010. Paralelamente, no mesmo período a população cresceu apenas 1%.

---

<sup>8</sup> O sociólogo e filósofo contemporâneo Zygmunt Bauman, em sua obra 'Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias' (2008) examina o impacto da conduta consumista na sociedade pós-moderna. De acordo com o autor *"... o destino final de toda mercadoria colocada à venda é ser consumida por compradores. Os compradores desejam obter mercadorias para consumo se, e apenas se, consumi-las for algo que prometa satisfazer seus desejos. O preço que o potencial consumidor em busca de satisfação está preparado para pagar pelas mercadorias em oferta dependerá da credibilidade dessa promessa e da intensidade desses desejos"* (p. 18). Ainda: *"A sociedade de consumidores desvaloriza a durabilidade, igualando 'velho' a 'defasado', impróprio para continuar sendo utilizado e destinado à lata de lixo... A sociedade de consumidores é impensável sem uma florescente indústria de remoção do lixo. Não se espera dos consumidores que jurem lealdade aos objetos que obtêm com a intenção de consumir"* (p. 31).



Além do crescente aumento em quantidade dos resíduos, há também problemas ligados às características dos resíduos sólidos, com maior quantidade de materiais sintéticos e de difícil biodegradabilidade.

Ao mesmo tempo, há outras complicações associadas, como a obsolescência programada<sup>9</sup>, acarretando em menor tempo entre produção, aquisição e descarte dos produtos.

Estima-se no Brasil que, a partir da produção per capita média de 1,2 kg por dia, sejam gerados cerca de 57 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos por ano, das quais 11% não são coletadas. Observa-se que houve um incremento de 7% no volume de resíduos gerados em relação a 2009, ao passo que no mesmo período, a população cresceu 1% (ABRELPE, 2010).

Ainda que a parcela de coleta tenha aumentado, o acréscimo da geração de resíduos também se elevou. Logo, cabem neste momento medidas que se voltem para o desestímulo do consumo de supérfluos e também do desperdício. Ações individuais que busquem diminuir a produção de resíduos e sua destinação adequada devem ser atitudes estimuladas por meio da educação ambiental.

É nesta etapa, a da geração, que a GRS deveria debruçar os olhares com maior vigor, já que reduzindo a quantidade de lixo produzida, atua-se na causa do problema. A redução de geração na fonte insere-se em um conjunto de medidas que visam à prevenção da poluição, propagando a minimização da geração de resíduos, inversamente às políticas de “*end-of-pipe*”, que se sustentam sobre técnicas de tratamento e disposição final dos resíduos.

Vários benefícios derivam da prática de redução/ não geração de resíduos, tais como: redução dos custos com tratamento e disposição final; minimização e controle de desperdícios; redução de emissão de GEE; diminuição de riscos de multas por não cumprimento de normas ambientais etc.

---

<sup>9</sup> O vídeo ‘*The story of Stuff*’ (2007) aborda de forma clara e simples como ocorre a obsolescência programada e o consequente aumento da geração de resíduos <http://www.storyofstuff.com/>.

## **Coleta e Transporte**

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993), coleta e transporte são definidos como o *“ato de recolher e transportar resíduos sólidos de qualquer natureza, utilizando veículos e equipamentos apropriados para tal fim”*.

Assim sendo, a coleta e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares são apresentados como a retirada do resíduo condicionado até a unidade de tratamento ou a disposição final. Essa ação pode ocorrer de duas maneiras, sendo chamadas de “convencional” e “seletiva”.

A diferença entre as coletas é que a convencional não estabelece segregação na fonte dos materiais coletados enquanto a seletiva pode solicitar a separação em distintas frações (BESEN, 2011; LOPES, 2006; SCHALCH et al, 2002).

De acordo com dados da ABRELPE (2010), aproximadamente 90% dos municípios têm coleta convencional, entretanto, 42,4% dos municípios brasileiros não possuem coleta seletiva. A coleta seletiva será abordada com mais detalhes no tópico que versa sobre o tratamento e destinação final.

Por fim, a coleta e o transporte do resíduo sólido compõem a relação mais direta entre gerador e o prestador de serviço. Por sua vez, os usuários do serviço satisfazem-se, em geral, somente com a coleta, em outras palavras, com o afastamento dos resíduos para longe de suas casas, não buscando informações que lhe permitam entender e avaliar melhor o sistema de gestão de resíduos como um todo.

## **Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares**

O tratamento dos resíduos abrange um conjunto de atividades e processos com a finalidade de promover a reciclagem de materiais, como o plástico, o papelão, os metais e os vidros, bem como, promover a transformação da matéria orgânica em composto, para ser empregado como fertilizante e outros fins.

O tratamento é um processo transitório e pode constituir um sistema de destinação finalizado ou definitivo, pois pode haver um remanescente que não pode ser aproveitável, denominado pela PNRS de rejeito.

Segundo Schalch et al (2002) sobressaem-se alguns fatores para que se recomende o processo de tratamento dos resíduos previamente à destinação final, são eles: a insuficiência de áreas para a destinação final; a valorização dos materiais presentes no lixo como forma de gerar a conservação de recursos; a economia de energia; a redução da poluição atmosférica e dos corpos hídricos; a inertização dos resíduos sépticos; e a geração de empregos, por meio das indústrias de reciclagem.

Os principais tratamentos utilizados na GRSU são: reciclagem, compostagem e incineração. A seguir, estes processos serão abordados.

### **Coleta Seletiva**

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993) define-se a coleta seletiva como: *“a coleta que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros”*.

A coleta seletiva tem que fazer parte da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos municipais e precisa estar associada à coleta convencional. Infelizmente, ainda são poucos os municípios que desempenham a coleta seletiva de seus resíduos sólidos domiciliares e os destinam para a reciclagem. Segundo a avaliação da ABRELPE (2010) mostra-se que 42% dos municípios brasileiros ainda não possuem sistema de coleta seletiva.

A coleta seletiva pode ser realizada pelo sistema de coleta porta a porta, ou então pelos chamados postos de entrega voluntária (PEV).

A coleta porta a porta, ocorre por meio de um veículo coletor que percorre todas as vias públicas, recolhendo os materiais pré-selecionados, dispostos em frente aos domicílios e estabelecimentos comerciais. Em sua maior parte, os resíduos são separados em material úmido (matéria orgânica) e em material seco (plástico, vidro, embalagem tetrapak, papel e papelão, metais etc.) que são coletados e levados para as centrais de triagem (BRAGA e DIAS, 2008).

Os PEVs são locais de entrega voluntária de materiais, em caçambas, containeres ou conjunto de tambores identificados por cores de acordo com o material previamente selecionado pela comunidade.

Para que este sistema de coleta seletiva funcione, são necessárias medidas que visem à conscientização da população, bem como estratégias que viabilizem a correta segregação e destinação dos resíduos.

Assim sendo, uma boa comunicação com a comunidade é fundamental para o sucesso de qualquer programa de coleta seletiva, o que pode ser atingido por meio de programas de educação ambiental.

## **Reciclagem**

O processo de reciclagem abrange a separação e a coleta de materiais, bem como o preparo destes para o reuso, reprocessamento e remanufatura.

Este procedimento consiste em uma importante ferramenta para auxiliar a redução da pressão sobre os recursos naturais e também para que se prolonguem o tempo de vida útil dos aterros sanitários (BERTO NETO, 2009; BESEN, 2011).

De acordo com a Lei nº12.300, Art. 5º, Inciso XIII, a reciclagem é *“prática ou técnica na qual os resíduos podem ser usados com a necessidade de tratamento para alterar as suas características físico-químicas”*.

Esse processo é resultante de uma diversa gama de atividades, em que os materiais que seriam descartados como lixo, ou estão no lixo, são desviados, recolhidos, separados e processados para que possam ser utilizados como matéria-prima para a produção de novos produtos.

A atividade de separação de materiais acaba por aumentar a oferta de materiais recicláveis, entretanto a demanda deve corresponder nesse mesmo patamar, para que esses materiais separados não acabem por se acumular em depósitos.

Portanto, antes de optar-se por estimular ou propagar a atividade de reciclagem, é imprescindível examinar se haverá mercado para o escoamento desses materiais, visto que segregar sem mercado é incoerente, é enterrar separado. Outro importante aspecto relacionado ao escoamento de materiais no mercado é relacionado à sazonalidade de preços, que é variável de um material para outro.

Também é notável a existência atualmente no Brasil de um número importante de associações, cooperativas e organizações de catadores trabalhando na coleta seletiva, segregação e comercialização de recicláveis numa situação de melhor organização, enquanto categoria. A própria PNRS atua neste sentido, referindo-se por diversas vezes à organização dos catadores (BESEN, 2011).

Destaca-se também a formação do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), que é um movimento social constituído com a finalidade de organizar os catadores de materiais recicláveis.

De acordo com Andrade e Ferreira (2011), a maior parte dos materiais encaminhados para a reciclagem, no Brasil, é proveniente da atividade informal da catação, que ocorre em lixões, aterros controlados e nas ruas das cidades. Pouco dos materiais que é contabilizado pela coleta seletiva é realizada pela participação de trabalhadores organizados em cooperativas e associações.

Neste momento cabe uma reflexão da participação deste trabalho na realidade da GRSU brasileira, colocando, por muitas vezes, estes catadores tidos como heróis, ou vangloriando-os pelos ótimos índices de latinhas de metais e caixas de papelão que são mostradas quase que diariamente nos dados estatísticos para o setor.

Segundo Magera (2003, p. 33) o catador, *“... sem espírito ambientalista algum, na verdade, está apenas lutando por sua sobrevivência nessa floresta urbana, onde sua matéria-prima é abundante e gratuita e muitas pessoas pagam para se livrar dela”*. O autor ressalta com esta reflexão que, ainda que este tipo de trabalho acabe por favorecer o processo de reciclagem, não podemos esquecer as causalidades que levaram estes indivíduos a exercerem esta atividade, expondo-se a diversos riscos, inclusive de saúde. Ou seja, não é uma opção ser catador. Pelo contrário, é a falta de oportunidades que fomenta esta atividade.

Discutindo-se ainda o modo, por muitas vezes deturpado, das classes alta e média da sociedade enxergarem como sendo heróica a atividade exercida pelos catadores, de acordo com Joseph Campbell (1990) em “O poder do mito”, a figura do herói caracteriza-se *“... alguém que deu a própria vida por algo maior que ele mesmo”*.

Andrade e Ferreira (2011) discorrem analogamente sobre o mito do herói (CAMPBELL, 1990) e os catadores como sendo considerados heróis e indagam: *“será que eles querem ser heróis?”*(p. 18).

Por fim, ainda que este tipo de atividade gere economias aos cofres públicos diminuindo os materiais enviados para o aterro por promoverem o reaproveitamento de materiais, ainda que seja inadequado tratar de GRSU no Brasil sem mencionar esta classe de trabalho informal, não podemos fechar os olhos e deixar de reivindicar por políticas públicas que insiram estes indivíduos socialmente, para que possam exercer atividades que realmente os dignifiquem.

## **Educação Ambiental**

A educação ambiental possui uma função essencial para o sucesso dos programas de reciclagem, visando à aprendizagem dos indivíduos em relação ao seu papel como gerador de resíduos, abrangendo escolas, casas, comércios, enfim, todos os locais onde há geração de resíduos.

Segundo estudos de Grimberg e Blauth (1998), em relação à educação ambiental, para a questão dos resíduos sólidos, devem ser levadas em consideração as peculiaridades que envolvem essa questão para não cair em armadilhas. Questiona-se que os programas brasileiros muitas vezes acabam por confundir a educação ambiental com táticas que apontam apenas um meio para que os indivíduos separem seu lixo.

Programas que foquem somente a reciclagem e não envolvam a necessidade de reduzir e reutilizar os resíduos, acabam por preconizar o fato de que quanto mais resíduos para destinar à reciclagem, melhor (GRIMBERG; BLAUTH, 1998).

No sentido de que não basta que as crianças aprendam as cores certas para a destinação do lixo - azul (papéis), vermelho (plásticos), amarelo (metais) e verde (vidros) -, mas sim, que estudem quais são as causas mais profundas da geração do lixo: O consumo desenfreado.

Assim, surge o programa de educação ambiental, pautado nos 3 Rs: Reduzir, Reutilizar e Reciclar (BERTO NETO, 2009; BESEN, 2011). A ordenação dos Rs adota o princípio de que originam-se menos impactos evitando a geração do lixo do que reciclando os materiais após seu descarte.

## **Compostagem**

Outro processo utilizado para o tratamento dos resíduos sólidos é a compostagem. Este é utilizado desde as primeiras sociedades agrárias, consistindo na modificação do material orgânico em um composto que possui em abundância, nutrientes imprescindíveis aos vegetais, pela ação catalisadora de microorganismos aeróbios e anaeróbios (SCHALCH et al, 2002).

Apenas 0,4% do destino final de resíduos sólidos no Brasil têm como finalidade os processos de compostagem (LOPES, 2006).

Duas iniciativas em grande escala de utilização de compostagem também já foram praticadas na cidade de São Paulo, porém não surtiu os resultados desejados devido a problemas administrativos, a qualidade duvidosa do composto orgânico que era produzido, devido à alta probabilidade de contaminação da fração orgânica dos resíduos com outros materiais (ABBAS, 2008) e também a dificuldade de aceitação da população.

## **Incineração**

Essencialmente, a incineração é um processo de redução de peso e volume do lixo. O que sobra da queima é chamado de escória, ficando em torno de 15 a 20% da massa original do lixo. Esta sobra deve ser encaminhada para um aterro sanitário ou outra forma de disposição final (SCHALCH et al, 2002).

Segundo Abbas (2008) a incineração é a maneira de destinação de resíduo que exige um menor espaço urbano, podendo estabelecer-se próxima às fontes produtoras de resíduos, diminuindo as despesas de transporte. Entretanto, há um alto custo de implantação e manutenção, além de requerer de mão-de-obra qualificada para seu funcionamento.

Outro aspecto importante a ser considerado é a geração de dioxinas e outras substâncias tóxicas nocivas à saúde, que ainda carecem de mais estudos em relação aos seus reais impactos para o meio ambiente e saúde da população.

## Disposição Final

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos (RSU) é definido como:

*“... consiste na técnica de disposição RSU no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se for necessário...” (ABNT NBR 8419, 1984).*

O aterro sanitário é o método de destinação final mais difundido no Brasil e no mundo, por ser considerada a solução mais econômica, quando comparada a outros processos.

Os aterros sanitários possuem critérios de engenharia e normas operacionais que garantem o confinamento seguro dos resíduos, tais como: Impermeabilização da base do aterro; sistema de drenagem periférica e superficial da água de chuva; sistema de drenagem de fundo para coleta de lixiviado; sistema de tratamento do lixiviado coletado; e drenagem dos gases gerados. Além das atividades relacionadas à operação do aterro, o local também deve dispor de unidades de apoio; portaria que controle a entrada e saída de pessoal, caminhões etc.; acessos internos que possibilitem melhorar a logística de deslocamento no interior do aterro.

Os aterros sanitários podem ser divididos em diferentes tipos: Aterro convencional e Aterro em valas.

- ✓ **Aterro convencional:** camadas de resíduos compactados, sobrepostas acima do nível original do terreno tendo como efeito configurações típicas de escada;
- ✓ **Aterro em valas:** a utilização de trincheiras ou valas tem como objetivo facilitar a operação do aterramento dos resíduos, bem como, a formação das células e camadas.

Segundo dados da ABRELPE (2010), 57% dos resíduos coletados no Brasil são destinados para os aterros sanitários.

O recorte adotado para este trabalho são os projetos de MDL em aterros sanitários, focando a etapa da GRSU referente à disposição final; objetivando analisar os *resultados* potenciais provenientes destes projetos para este serviço de disposição final de resíduos sólidos.



### **3. MERCADO DE CARBONO SOB A ANÁLISE DOS CO-BENEFÍCIOS SOCIAIS E AMBIENTAIS**

Este Capítulo tem como finalidade demonstrar como se originaram os mercados de carbono (Regulado e Voluntário), com enfoque nos aspectos relacionados ao desenvolvimento sustentável. Evidencia-se ainda a relevância destes mercados como possíveis instrumentos de promoção de melhorias na GRSU por meio dos projetos de redução de GEE e respectiva comercialização dos ‘créditos de carbono’.

A concretização do Protocolo de Quioto (PQ), em 1997, possibilitou o surgimento de um mercado mundial de carbono, visando o cumprimento das metas de redução de emissão pelas Partes do Anexo I.

Por meio deste Protocolo, o mercado acessível aos países que não possuem metas de redução de emissão ocorre através do desenvolvimento de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que originarão as chamadas reduções certificadas de emissão (RCE)<sup>10</sup>.

Neste cenário, emergiu também um mercado paralelo ao regulado, denominado Mercado Voluntário de Carbono (MVC), diferenciado por seus participantes não possuírem, mandatoriamente, metas obrigatórias de redução de emissão.

No Brasil, muitas iniciativas corroboram para o desenvolvimento destes mercados de carbono, tais como:

- ✓ A Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC), Lei nº 12.187/09, aprovada em 29 de dezembro de 2009, que em seu Artigo 12 estabelece o compromisso nacional voluntário de redução de emissão de 36,1% a 38,9% das emissões projetadas até 2020;
- ✓ A Lei nº 13.798/09 que estabelece a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) do Estado de São Paulo, que no artigo 32 institui a meta de redução global de 20% das emissões de CO<sub>2</sub>, relativas a 2005, em 2020;

---

<sup>10</sup> Popularmente conhecidas como ‘Créditos de Carbono’

- ✓ A recente norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT NBR15948:2011 - *Mercado voluntário de carbono – Princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões*, específica para comercialização de reduções verificadas de emissões (RVE) no mercado voluntário de carbono brasileiro.
- ✓ A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/10 e Decreto 7.404/2010, que prevê incentivos ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluindo a recuperação e o aproveitamento energético.

Ao mesmo tempo em que se deve reconhecer a postura proativa brasileira em reduzir suas emissões, por meio das Políticas Nacional e Estaduais de Mudanças Climáticas, ainda que seja uma parte não-Anexo I do Protocolo de Quioto, ou seja, sem obrigatoriedade de cumprir metas, é pertinente o levantamento da questão: ***O quanto uma meta, de caráter ‘voluntário’, torna-se efetiva na prática?***

Os tópicos a seguir aprofundarão o surgimento destes mercados e, mais ainda, focarão nos aspectos relacionados à sustentabilidade, que são abordados sob diferentes perspectivas em cada um deles:

- ✓ ***No Mercado Regulado*** – com base em princípios consolidados no Protocolo de Quioto (Artigo 12) e pelas Autoridades Nacionais Designadas (AND) <sup>11</sup>;
- ✓ ***No Mercado Voluntário***: a partir da demanda do próprio mercado, não é um princípio fundamental.

---

<sup>11</sup> No caso da AND brasileira, os aspectos relacionados ao desenvolvimento sustentável dos projetos de MDL estão contidos no Anexo III da resolução nº1 da CIMGC (2003)

### **3.1 Mercado Regulado: Protocolo de Quioto e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)**

Como um dos desdobramentos da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro em 1992, tivemos a instituição da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC)<sup>12</sup>.

A Convenção estabelece, em seu Artigo 7º, a Conferência das Partes (COP)<sup>13</sup>, órgão supremo da Convenção, que se reúne uma vez por ano para deliberar sobre assuntos relativos à sua efetiva implementação.

Sua responsabilidade é monitorar e promover o estabelecimento da Convenção e de quaisquer instrumentos legais a ela relacionados. As decisões adotadas nas COP são aceitas consensualmente, logo, implicando em longos processos de negociação.

Em 1997, realizou-se a terceira COP em Quioto, no Japão, e após um processo de intensas negociações, adotou-se um protocolo à CQNUMC, denominado Protocolo de Quioto, com a missão de definir metas de emissões de gases de efeito estufa (GEE) para as Partes pertencentes ao Anexo I, compreendidos pelos países industrializados que em 1992 eram membros da OCDE e os países com economias em transição.

Ressalta-se que se torna cada vez mais duvidoso que os impactos das mudanças climáticas possam ser evitados exclusivamente com esforços de mitigação das nações desenvolvidas, visto que as emissões de alguns países em desenvolvimento como China, Índia e Brasil, não pertencentes ao Anexo I e, portanto, sem metas obrigatórias de redução, atualmente são mais elevadas do que muitas economias desenvolvidas (PIRES; RODRIGUES, 2010)<sup>14</sup>.

Em relação às regras determinadas pelos artigos 2 e 3 do Protocolo de Quioto, os países compreendidos no Anexo I, devem cumprir seus compromissos de redução de emissões de GEE, minimizando os impactos ambientais e sociais adversos, a fim de promover o desenvolvimento sustentável.

---

<sup>12</sup> Do inglês: *United Nations Framework Conference on Climate Change (UNFCCC)*.

<sup>13</sup> Do inglês: *Conference of the Parties*

<sup>14</sup> Na COP-17, realizada em dezembro de 2011, em Durban, África do Sul, estabeleceu-se que as Partes devem definir um acordo climático até 2015 para entrar em vigor em 2020. Até o momento, todos os países participantes do PQ aceitaram ter metas obrigatórias para as emissões de GEE.

O PQ estabelece mecanismos de flexibilização para auxiliar o atendimento das metas, designados pelos artigos 6º, 12 e 17 deste Protocolo. Observa-se que estes mecanismos devem simplesmente auxiliar as Partes do Anexo I a atenderem suas metas, logo devem ser suplementares às ações adotadas domesticamente com a finalidade de atingir-se o objetivo de redução de emissão de GEE.

O artigo 6º prevê a implementação conjunta, que é o estabelecimento de projetos de redução de emissões pelos países pertencentes ao Anexo I. O artigo 17 descreve o Comércio de Emissões, permitindo que os países do Anexo I negociem entre si suas cotas de emissões permitidas, denominadas de *assigned amount units* (AAU).

Já o artigo 12, estabelece o mecanismo de flexibilização denominado Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). A partir do MDL, desenvolvem-se projetos de redução de emissões de GEE nos países em desenvolvimento. Estas reduções, chamadas de Reduções Certificadas de Emissões (RCE), podem ser utilizadas pelos países desenvolvidos para atingir parte dos seus compromissos.

De acordo com o artigo 12 do Protocolo de Quioto, parágrafo 2º, o objetivo do MDL é:

*[...] assistir às Partes não incluídas no Anexo I, para que atinjam o **desenvolvimento sustentável** e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I, para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3. (grifos próprios).*

Assim sendo, o MDL é um mecanismo facilitador para que os países com compromisso de reduzir suas emissões consigam atingir suas metas.

Sendo o Brasil um país signatário do Protocolo e não constante do Anexo I, o MDL é a única alternativa possível de comercialização de créditos de carbono, no âmbito do PQ. Este mecanismo será o foco deste trabalho.

O MDL abarca o desenvolvimento e a implantação de projetos visando reduzir emissões e eliminar GEE nos países em desenvolvimento, que devem ser financiados pelos países desenvolvidos em troca de créditos para serem abatidos dos seus compromissos de redução de emissões (CONEJERO, 2006).

As atividades do projeto de redução de emissões serão elegíveis para o MDL desde que considerem determinadas condições, dentre elas, que abordem os objetivos de desenvolvimento

sustentável determinados pelo país no qual as atividades do projeto forem praticadas (LOPES, 2002).

De acordo com Stern (2007), o MDL, do modo com que é apresentado atualmente, ainda é um instrumento limitado quando se trata da finalidade de promoção do desenvolvimento sustentável. Segundo o autor, isto se deve essencialmente aos altos custos de transação, às incertezas de políticas, aos riscos tecnológicos, dentre outras barreiras.

Contudo, o autor destaca que o MDL tem sido um importante instrumento na identificação de oportunidades de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, por meio da redução de GEE, bem como para o estabelecimento de cooperação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Para que um projeto consiga ser registrado como uma atividade MDL ele necessita passar primeiramente pela validação de uma Entidade Operacional Designada (EOD), que é uma certificadora credenciada pelo Conselho Executivo do MDL, que garante que as atividades do projeto estão empregando corretamente as normas e os métodos estabelecidos pelo PQ e pelo Conselho Executivo do MDL.

Após validação da EOD, o projeto passará pela aprovação da Autoridade Nacional Designada (AND). A aprovação das atividades de projeto do MDL é conferida por meio de uma Carta de Aprovação<sup>15</sup> emitida pelas AND envolvidas.

Uma das funções importantes da AND é atestar o caráter voluntário do envolvimento dos participantes do projeto e que as atividades de projeto contribuem para o desenvolvimento sustentável do país em que a atividade é desenvolvida (OLSEN, 2008).

Portanto, a Convenção do Clima não estabelece padrões internacionais para definição e mensuração dos resultados do projeto relacionados ao desenvolvimento sustentável, delegando a cada país o estabelecimento de seus critérios de avaliação da contribuição de um projeto de MDL para o desenvolvimento sustentável (FENHANN; OLSEN, 2006). As metodologias disponíveis relacionam-se apenas aos aspectos vinculados a redução de emissão de GEE.

No Brasil, a AND é representada pela Comissão Interministerial sobre Mudança Global do Clima (CIMGC), colegiado composto por 11 ministérios, presidido pelo ministro da Ciência e Tecnologia e vice presidido pelo ministro do Meio Ambiente.

---

<sup>15</sup> Do inglês: LoA, de *letter of approval*.

As descrições relacionadas ao desenvolvimento sustentável que o projeto deve promover, no Brasil, são apresentadas em um documento a parte, baseadas nas informações do Anexo III da Resolução nº 1 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) (BRASIL, 2003). A aprovação do projeto pela AND brasileira ocorrerá após a análise do projeto perante as regras e normas do Comitê Executivo de MDL, com ênfase nos critérios de sustentabilidade da atividade, descritas com base neste Anexo que destaca as contribuições da atividade de projeto para cada um dos cinco aspectos pertinentes ao desenvolvimento sustentável:

- 1) Sustentabilidade ambiental local;
- 2) Desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos;
- 3) Distribuição de renda;
- 4) Capacitação e desenvolvimento tecnológico; e
- 5) Integração regional e a articulação com outros setores.

Nota-se que não existe nenhuma forma de mensuração ou indicador para avaliar os 5 critérios anteriormente mencionados. A Carta de Aprovação (LoA) é emitida pela AND fundamentada somente nas “promessas” de contribuições para o desenvolvimento sustentável apontadas pelos Anexos III dos projetos.

Conforme exemplificado por Americano (2008, p.25), mesmo após a emissão da carta de aprovação, o controle destes aspectos é limitado:

*No entanto, não há monitoramento da contribuição para o desenvolvimento sustentável. O controle que a AND apresenta após a emissão da LoA é muito limitado. Se o projeto não está em conformidade com a legislação do país, é muito fácil interromper a atividade usando leis nacionais. No entanto, se outros aspectos, como o número de novos postos de trabalho criados, não estão sendo cumpridos como prometido no anexo III, nada pode ser feito em relação a isso (AMERICANO, 2008, p.25, tradução livre).*

Aponta-se então que os aspectos relacionados à redução de GEE se sobressaem aos demais aspectos apontados no Anexo III (OLSEN, 2008).

Segundo Rocha (2003), os aspectos socioambientais que devem estar inseridos nos projetos de MDL vão além da redução das emissões de GEE e/ou sequestro de carbono, devendo promover o desenvolvimento sustentável do país hospedeiro do projeto, sendo essa, uma análise qualitativa do mesmo.

Ressalta-se que os objetivos sociais e ambientais nem sempre são colocadas no mesmo patamar que as prioridades econômicas. Entretanto, seguindo o raciocínio de Rocha (2003) e também segundo as premissas da CQNUMC, o MDL não existirá por si só, sendo o projeto inserido em um contexto muito maior; sendo assim, os lucros gerados não são fundamentais para sua existência, porém espera-se que a sustentabilidade do projeto, sob o ponto de vista financeiro, social e ambiental, consiga atrair os recursos necessários para seu funcionamento, gerando assim benefícios sociais como empregos, redução de problemas de saúde e, a redução/eliminação da degradação do meio ambiente.

Além disso, aponta-se que a garantia da efetividade dos aspectos de sustentabilidade nos projetos advém até os limites em que a legislação (estadual e municipal) consegue estabelecer e ou aferir por meio das Licenças de Instalação/Operação.

Os aspectos relacionados ao desenvolvimento sustentável ainda não são muito significativos nos projetos brasileiros, logo, a existência de uma verificação mais apurada destes aspectos colaboraria para que este seja de fato incluído nas atividades dos projetos.

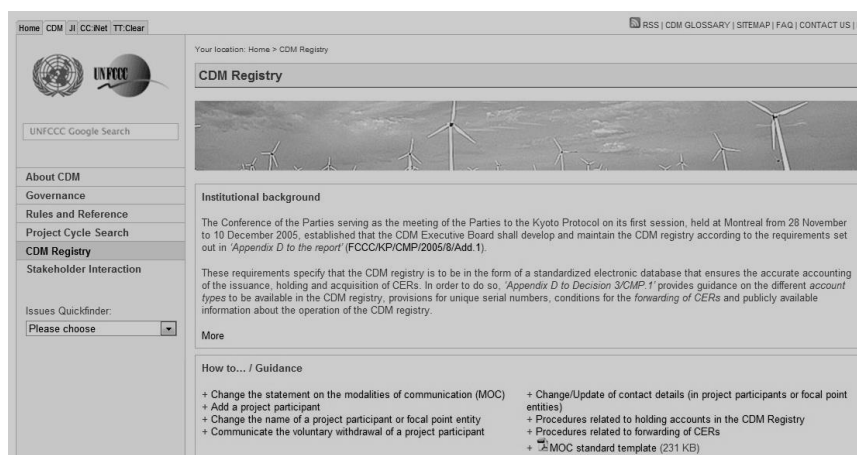
Monzoni (2004) salienta a importância da efetiva participação da sociedade civil em todo o processo de aprovação, expondo que sem estas ações não há como garantir que as requisições apontadas pelo PQ sejam exercidas.

Então, outro ponto importante que os proponentes dos projetos devem desempenhar é o envio das cartas-convite às partes interessadas aos projetos, cumprindo minimamente os seguintes atores:

- Prefeitura de cada município envolvido;
- Câmara dos vereadores de cada município envolvido;
- Órgão ambiental estadual;
- Órgão ambiental municipal;
- Fórum Brasileiro de ONG's e Movimentos Sociais;
- Associações comunitárias com relação direta ou indireta com a atividade de projeto;
- Ministério Público estadual;
- Ministério Público Federal.

No entanto, de acordo com Cole e Liverman (2011), apenas 40% dos projetos brasileiros documentaram claramente que todos os intervenientes suscetíveis de serem afetados pelas atividades dos projetos foram convidados a comentá-lo. Embora se constatem deficiências em relação às cartas-convite, 86% dos projetos apresentam comentários pelas partes interessadas.

Para este aspecto, ressalta-se que o *website* da UNFCCC encontra-se na língua inglesa, sendo então uma barreira de acesso para determinadas partes interessadas. A Figura 3.1 ilustra o registro público dos projetos de MDL, no *website*.



**Figura 3.1: Ilustração do registro público dos projetos de MDL**

Fonte: *Print Screen* do *website* da UNFCCC.

Apesar do DCP também ter sua versão em português disponível no site, para chegar até este documento, os indivíduos necessitam de uma compreensão do inglês, conforme exemplo da Figura 3.2:

Project 0164 <b>Bandeirantes</b> Landfill Gas to Energy Project (BLFGE)	
Project title	Bandeirantes Landfill Gas to Energy Project (BLFGE) -  project design document (1154 KB) -  revised monitoring plan (99 KB) (Approved: 29 Jan 08) -  validation report of revised monitoring plan (84 KB) -  registration request form (52 KB)
Host Parties	Brazil  approval (113 KB)  authorization (113 KB) Authorized Participants: Prefeitura Municipal de São Paulo (the Municipality of São Paulo); Biogás Energia Ambiental S.A.
Other Parties Involved	Germany  approval (538 KB)  authorization (538 KB) Authorized Participants: KfW
	Netherlands  approval (130 KB)  authorization (130 KB) Authorized Participants: Fortis Bank N.V./S.A.
	Switzerland , involved indirectly  approval (291 KB)  authorization (291 KB) Authorized Participants: Mercuria Energy Trading SA

**Figura 3.2: Exemplo da disposição da documentação dos projetos de MDL no registro**

Fonte: *Print Screen* do *website* da UNFCCC



De acordo com a última compilação dos dados do MCTI relativos ao status de projetos de MDL no Brasil e no mundo, de junho de 2011, de um total de 3214 projetos registrados pelo conselho executivo do MDL, 499 são brasileiros, portanto cabendo ao Brasil 6% do total.

A distribuição setorial dos projetos brasileiros aponta a dominância do setor energético, com participação de 52,3% do total. Verifica-se que 15,4% dos projetos desenvolvidos competem ao setor de suinocultura, seguido por projetos de troca de combustível fóssil, com 9,2% do total. Em 4º lugar está o escopo de projeto em aterros sanitários, com 7,6%.

Os projetos realizados em aterros sanitários, ainda que ocupem a 4ª posição em número de projetos, quando se trata dos setores que mais reduzirão emissões de CO<sub>2</sub>e, estes passam a ocupar o 2º lugar, com redução de emissão de 91.071.614 tCO<sub>2</sub>e no primeiro período de obtenção de crédito.

Dado o potencial dos projetos de aterros sanitários para a redução de emissão de GEE, este escopo poderia se favorecer de forma expressiva dos créditos de carbono como um mecanismo de financiamento para os investimentos de que carece o setor de resíduos sólidos urbanos brasileiro, para que o país se coloque em um patamar adequado em relação aos padrões sanitários, e mais especificamente, no que concerne à gestão dos RSU. O mercado de carbono apresenta-se como uma oportunidade para o financiamento de investimentos neste setor, por meio dos projetos realizados em aterros sanitários.

Observa-se ainda que o sucesso destes projetos pode ser alcançados por meio de parcerias público-privadas (PPP), desempenhando um papel importante para a viabilização e concepção dos projetos. Uma vez que o setor público, sobretudo os órgãos vinculados à GRSU, estão habituados a lidar com organizações privadas por meio de concessões.

Entretanto, para que o setor privado consiga atuar de maneira efetiva no financiamento dos projetos de MDL em aterros, ainda falta conhecimento em diversas áreas, incluindo-se a própria habilidade em utilizar o MDL e o elevado custo de capital inicial que este tipo de projeto demanda.

Outras atividades, como o caso do MDL programático e/ou setorial, também teriam um papel importante neste cenário, uma vez que este mecanismo contribui para a redução dos custos

de transação e, ao mesmo tempo, poderia fomentar o desenvolvimento e implementação de projetos/ programas e políticas para o setor de resíduos sólidos.

O MDL Programático tem o objetivo de facilitar e contribuir para o registro de um grupo de pequenos projetos que apresentam a mesma metodologia, mas em localidades e/ou tempos diferentes. Neste Capítulo, será tratado com mais detalhes no tópico: *MDL e resíduos sólidos*.

### **3.2 Mercado Voluntário de Carbono**

A partir da consolidação do Protocolo de Quioto, surge paralelamente o chamado Mercado Voluntário de Carbono (MVC) (ou *Non Kyoto Compliance*), como iniciativa voluntária de governo, empresas, ONGs e instituições que não necessariamente possuem metas de redução de emissão de GEE.

O objetivo dos agentes participantes do MVC, em sua maior parte, é a compensação de suas emissões de GEE por meio das transações de reduções voluntárias/ verificadas de emissões (*Verified Emissions Reductions* ou *Voluntary Emission Reduction – VERs*). Assim como o RCE para o MDL, cada VER corresponde a 1 (uma) tonelada de CO<sub>2</sub>e, ou 1 (um) crédito de carbono (HAMILTON, 2011).

O funcionamento deste mercado é muito similar ao MDL, adotando inclusive as metodologias de redução de emissão legitimadas pela UNFCCC. As principais diferenças entre MDL e MVC são expostas pelo Quadro 3.1:

**Quadro 3.1: MDL e MVC**

MDL		MVC
<i>Regras</i>	Procedimentos estabelecidos pelo Protocolo de Quioto	Não há regras ou procedimentos estabelecidos. A definição dos critérios de certificação é determinada pelo mercado, sem a intervenção de um órgão regulador oficial
<i>Certificação</i>	Obrigatória	A certificação dos projetos não é mandatória, entretanto, coloca-se em questão a credibilidade do projeto. Portanto, fica a critério do comprador definir as condições a serem atendidas pelo projeto
<i>Ciclo do projeto e emissão dos créditos</i>	Análise de Viabilidade; Elaboração do DCP; Validação por Entidade Operacional Designada (EOD); Aprovação pela Autoridade Nacional Designada (AND); Registro no MDL; Verificação por EOD; Emissão das RCE	Não há etapas obrigatórias definidas, entretanto, costumam-se cumprir as seguintes: Análise de Viabilidade; Elaboração do DCP <sup>16</sup> ; Validação por Entidade Operacional Designada (EOD); Registro <sup>17</sup> ; Verificação por EOD; Emissão das VER
<i>Custos de transação</i>	Custos de transação mais altos	Os custos de transação costumam ser menores, pois não passam por algumas das etapas do ciclo MDL, entretanto, os custos dependerão das condições estabelecidas ( <i>standard</i> , registro etc.)
<i>Valor e venda dos Créditos</i>	Valor dos créditos é, geralmente, mais elevado e com venda garantida, já que é uma RCE	Os créditos possuem menor valor de mercado, com grande variação de preços devido aos padrões utilizados. As incertezas de venda são maiores
<i>Aspectos relacionados ao desenvolvimento sustentável</i>	Definido pelo Artigo 12 do Protocolo de Quioto e pelas Autoridades Nacionais Designadas (AND)	Surge como uma demanda do próprio mercado, mas não é um princípio fundamental. Para tanto, desenvolveram-se padrões ( <i>add-on Standards</i> ) visando mensurar/ verificar os co-benefícios sociais e ambientais advindos de projetos de redução de emissão de GEE

Fonte: Brasil (1997); Hamilton (2011); Rezende (2009)

<sup>16</sup> Utilizou-se para fins de compreensão o mesmo termo empregado ao *template* do MDL, Documento de Concepção do Projeto (DCP), mas no MVC, normalmente, o relatório seguirá o formato do(s) *standard(s)* adotado(s).

<sup>17</sup> Com a finalidade de garantir que a redução da emissão seja única e rastreável, é aconselhável a submissão do projeto a um registro. Diferentemente do MDL, em que todos os projetos são registrados no *CDM registry*, no MVC o projeto pode ser registrado pelo próprio *standard*, quando este possuir uma plataforma para esta finalidade, ou então existem registros reconhecidos internacionalmente para exercer esta atividade, tais como: APX; *Markit Enviromental Registry*; *Caisse des Depots*; *American Carbon Registry*; entre outros.

Os padrões do MVC originaram-se com o objetivo de atestar qualidade e transparência aos VER, comprovando aos compradores que estes créditos atendem a padrões mínimos que evidenciam a solidez das ações de redução de emissões, e atestam sua eficiência do ponto de vista social e ambiental.

Também, visam minimizar as críticas relacionadas à falta de regulamentação e por utilizar regras mais brandas do que o mercado regulado.

Os padrões exigem, em sua maioria, auditoria de terceira parte. Geralmente, são as mesmas entidades que validam e verificam os projetos no âmbito do MDL, porém, outras entidades que não necessariamente estejam credenciadas para certificarem projetos no MDL, podem exercer esta atividade no MVC.

Existem dois grupos de *Standards*: os *carbon offset Standards*, que visam à contabilidade de carbono; e os *add-on Standards*, com a finalidade de agregar valor ao crédito de carbono, por evidenciar os co-benefícios sociais e ambientais dos projetos, geralmente utilizando indicadores para desempenhar esta finalidade.

Os *add-on Standards*, como o próprio nome já descreve, são padrões *complementares* que devem ser utilizados em conjunto com outro *standard* que contabilize carbono.

O desenvolvimento de protocolos visando nortear o desenvolvimento de projetos no âmbito do MVC deu um salto em menos de cinco anos. Em 2010, as transações de VER que utilizaram os *standards* representaram 90% deste mercado (HAMILTON, 2011). A Tabela 3.1 demonstra os principais padrões empregados no MVC:

**Tabela 3.1: Principais Padrões do Mercado Voluntário de Carbono**

<b>Padrão (Standard)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Avaliação de co-benefícios sociais e ambientais</b>	<b>Escopo Geográfico</b>	<b>Nº de projetos registrados</b>	<b>Total de VER verificados</b>
<i>American Carbon Registry Standard</i>	Programa de certificação de <i>offsets</i> <sup>18</sup>	Não	Global	25	31,3 MtCO <sub>2</sub> e
<i>Brasil Mata Viva Standard</i>	Programa de certificação de <i>offsets</i> para projetos florestais (REED)	Sim	Brasil	9	-
<i>CarbonFix Standard</i>	Programa de certificação de <i>offsets</i> para projetos florestais	Sim	Internacional	4	0,7 MtCO <sub>2</sub> e
<i>Chicago Climate Exchange Offset Program</i>	Sistema interno para verificação de créditos no âmbito do CCX	Não	Global (com foco de 60% nos Estados Unidos da América)	340	83,5 MtCO <sub>2</sub> e
<i>Climate Action Reserve</i>	Programa de registro e verificação de <i>offsets</i>	Não	Internacional	286	11,7 MtCO <sub>2</sub> e
<i>Climate, Community &amp; Biodiversity Standard</i>	Padrão de Verificação e validação para projetos de <i>offset</i>	Sim	Internacional	32	VERs não emitidos
<i>EPA Climate Leaders Offset Guidance</i>	Orientação para empresas utilizarem VER	Não	Internacional	4	-
<i>Gold Standard</i> <sup>19</sup>	Programa de	Sim	Internacional	247	4,6

<sup>18</sup>O termo *offset* ou compensação de carbono representa a redução de GEE por meio da compra de créditos de carbono e/ ou financiamento de projetos de uma empresa, indústria ou país no MVC. Cabe observar que os *offsets* diferem das chamadas ‘permissões de emissões’ (*allowances*), que são unidades comercializadas sob sistemas fechados e avalizam que os seus detentores emitam uma quantidade específica de GEE.

	certificação para projetos de carbono de energia renovável e eficiência energética				MtCO <sub>2</sub> e
<b><i>Green-e Climate</i></b>	Programa de certificação para <i>vendedores de VER</i>	Não	Internacional	23	176,2 tCO <sub>2</sub> e
<b><i>ISO 14064/5</i></b>	Programa de certificação, projetos <i>offset</i> , e créditos de carbono	não	Internacional	-	-
<b><i>J-VER</i></b>	Sistema de verificação e certificação para projetos de carbono	Não	Japão	75	34.148 tCO <sub>2</sub> e
<b><i>Panda Standard</i></b>	Programa de certificação para <i>offsets</i>	Sim	China	2 projetos- pilotos	-
<b><i>Plan Vivo Standards</i></b>	Programa de certificação de <i>offsets</i> de projetos florestais	Sim	Internacional	5	1 MtCO <sub>2</sub> e
<b><i>SOCIALCARBON Standard</i></b>	Programa de certificação para projetos de carbono	Sim	América do Sul, Ásia e Europa	37	1,5 MtCO <sub>2</sub> e
<b><i>VER+ Standard</i></b>	Programa de certificação para projetos de produtos carbono neutro	Não	Internacional	32	3,7 MtCO <sub>2</sub> e
<b><i>Verified Carbon Standard</i></b>	Certificação para projetos de carbono	Não	Internacional	555	49,4 MtCO <sub>2</sub> e

Fonte: Tradução livre de HAMILTON (2011)

<sup>19</sup> O padrão *Gold Standard* também é utilizado nos projetos do tipo MDL. No entanto, não foram encontrados projetos brasileiros registrados com esta certificação.

Segundo pesquisa realizada por Hamilton (2011), aponta-se que os co-benefícios sociais e ambientais estão entre os aspectos mais valorizados pelos compradores de créditos do MVC. Todavia, ainda é preponderante a comercialização de créditos de carbono de projetos que não possuem nenhuma abordagem especial relacionadas aos benefícios sociais e ambientais.

Logo, aponta-se a mesma crítica feita ao MDL: *Os aspectos ligados à redução de emissão de GEE se sobressaem aos aspectos vinculados aos co-benefícios sociais e ambientais, ainda que no MVC este não seja um critério mandatório.*

Contudo, não ser um critério mandatório não justifica sua negligência, tendo em vista os propósitos e discursos do próprio MVC, que visa privilegiar os aspectos socioambientais, indo além das reduções de GEE.

Observa-se também que não há registro de projetos de redução de GEE desenvolvidos em aterros sanitários no âmbito do MVC. Ainda que não existam informações concretas para a não inserção destes projetos no MVC, o presente trabalho sugere algumas explicações embasadas nos estudos dos mercados de carbono:

1. Projetos em aterros sanitários têm alta taxa de aprovação no MDL por serem, em geral, muito adicionais financeiramente<sup>20</sup>
2. MDL tem preço mais estável e maior que o MVC, mesmo com as flutuações que ocorrem atualmente<sup>21</sup>
3. MDL tem mais garantia de venda. MVC tem demanda mais incerta que o mercado regulado
4. Com o MDL há possibilidade de pagamento antecipado e/ou pagamento de custos de validação e certificação etc. (Projeto de GEE em aterro é considerado de custo elevado e que não tem retorno rápido através da geração de energia)
5. Um banco ou comprador de CER pode aceitar financiamento do projeto tendo o CER como garantia (VER seria impraticável)

---

<sup>20</sup> A adicionalidade é um dos requisitos para que um projeto seja aprovado no âmbito do MDL. Resumidamente, o(s) proponente(s) dos projetos deve demonstrar, através de análises de sensibilidade técnica, financeiro-econômica e social, que a atividade desenvolvida resulta na redução de emissões de GEE e/ou remoção de CO<sub>2</sub>, adicional ao que ocorreria na ausência da mesma. Geralmente, os projetos realizados em aterros sanitários conseguem demonstrar com facilidade que o projeto é adicional, uma vez que a prática comum (*business as usual*) brasileira é que o biogás do aterro seja emitido diretamente para a atmosfera. Logo, há carência de recursos financeiros para implementar práticas mais limpas, como a de captura do biogás para queima e/ou geração de energia. O proponente comprovando que não há outro meio de levantar esses fundos, que o único caminho será o auxílio dos fundos financeiros do MDL, o projeto é considerado adicional.

<sup>21</sup> O preço dos créditos de carbono está sujeito a um contexto maior, tais como: preço do petróleo; crises mundiais; inseguranças relacionadas à continuidade do Protocolo de Quioto; janela temporal de 2012 etc.

6. O envolvimento do setor público nesta atividade também dificulta o desenvolvimento de projetos de aterros no MVC, uma vez que os órgãos públicos apresentam dificuldade de entender o contexto deste mercado e aprovar gasto de capital para investir em algo que não tenha mercado estabelecido

No entanto, como é no MVC que se aplicam amplamente metodologias de mensuração dos co-benefícios sociais e ambientais dos projetos de redução de GEE, o padrão adotado para os fins desta pesquisa será o Social Carbon (Metodologia do Carbono Social – MCS), devido a sua capacidade para avaliar e monitorar os projetos de carbono, propondo a aplicação em projetos de MDL em aterros sanitários, com as devidas adaptações, conforme será detalhado no capítulo 4.

Os próximos tópicos prosseguirão com as descrições de projetos de MDL para o segmento de resíduos sólidos, realçando os projetos desenvolvidos em aterros sanitários, com foco nos projetos de MDL dos aterros Bandeirantes e São João, localizados na cidade de São Paulo.

### 3.3 MDL e Resíduos Sólidos

A UNFCCC enquadra diversas atividades no âmbito do MDL para o setor de resíduos sólidos, disponibilizando metodologias aprovadas para projetos de grande e pequena escala que levam em consideração a gestão de resíduos sólidos, conforme demonstrado pelo Quadro 3.2:

**Quadro 3.2: Metodologias da UNFCCC para projetos de Gestão de Resíduos Sólidos**

Metodologias para projetos de GRS de grande escala (UNFCCC)	Descrição
<i>ACM0010 - Metano evitado e captura de metano (destruição ou aproveitamento) – Resíduos Sólidos</i>	Esta metodologia é fruto da consolidação das metodologias AM0002, AM0003, AM0010 e AM0011. É utilizada para captura e queima de gás de aterro. Implantação de sistema de cogeração de energia também pode ser contemplada.
<i>AM0025 – Emissões de resíduos orgânicos evitados por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos</i>	Esta metodologia tem como finalidade implementar processos inovadores de tratamento de resíduos sólidos com o intuito de reduzir/ evitar a geração de biogás em aterros. Exemplos: Compostagem, digestores anaeróbicos, tratamento mecânico/ térmico,



	<p>incineração dos resíduos objetivando geração de energia. Esta metodologia encontra-se em sua 12ª versão.</p> <p>Esta metodologia pode ser empregada em conjunto com outras metodologias aprovadas no âmbito do MDL. É também uma extensão da metodologia ACM0001, permitindo a captação de gases originários de outras atividades além dos aterros. Exemplos: Estação de tratamento de esgoto e de dejetos de animais.</p>
<i>AM0053 – Inserção de biogás na rede de distribuição de gases</i>	
<i>AM0075 – Metodologia para coleta, processo e fornecimento de biogás a usuários finais para a produção de calor</i>	<p>Esta metodologia visa a captação de biogás de aterros e estações de tratamento de esgoto para a produção de calor.</p>
<i>AM0083 – Minimização de emissões de gás de aterro através da aeração in-situ</i>	<p>Esta metodologia visa a prática de injetar ar nos maciços dos aterros induzindo o processo aeróbico para antecipar o processo de mineralização da fração orgânica, reduzindo a produção de CH<sub>4</sub>.</p>
<b>Metodologias para projetos de GRS de pequena escala<sup>22</sup> (UNFCCC)</b>	<b>Descrição</b>
<i>AMS-III.E – Produção de metano, decorrente da decomposição da biomassa, evitada por meio de combustão controlada, gasificação ou tratamento mecânico/térmico</i>	<p>Esta metodologia está em sua 16ª versão. É uma adaptação da AM0025 para projetos de pequena escala.</p>
<i>AMS-III.F – Emissões evitadas de</i>	<p>Esta metodologia está em sua 8ª versão. É uma</p>

<sup>22</sup> Entende-se por pequena escala os projetos limitados a 60.000 tCO<sub>2</sub>e/ ano.

<i>metano por meio do tratamento biológico controlado da biomassa</i>	adaptação da AM0075 para projetos de pequena escala.
<i>AMS-III.G – Recuperação de Metano em Aterro Sanitário</i>	Esta metodologia visa a captura e combustão de metano em aterros sanitários, podendo ser queimado de forma controlada ou empregado para uso térmico, geração de energia elétrica, entre outras possibilidades.
<i>AMS-III.L – Produção evitada de metano decorrente da decomposição da biomassa por meio de pirólise controlada</i>	Essa metodologia visa o metano evitado por meio do processo de pirólise do resíduo, caracterizado como a decomposição térmico-química de materiais orgânicos com alto teor de carbono não condensado.
<i>AMS-III.AF – Minimização de emissões de metano por meio da aeração dos aterros e áreas contaminadas (lixões) para posterior compostagem, escavação e classificação dos resíduos, com recuperação da área</i>	Esta metodologia encontra-se, especialmente, em harmonia com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Possui como finalidade evitar emissões de metano para atmosfera por meio do tratamento dos resíduos sólidos previamente depositados nos aterros sanitários. A tecnologia consiste na aplicação de injeção de ar comprimido, enriquecido com uma fração de oxigênio nos maciços dos aterros sanitários, reduzindo a concentração do biogás e, deste modo, permitindo a escavação segura dos resíduos depositados. Em seguida, os resíduos removidos podem ser reutilizados ou destinados para incineração controlada, corroborando para a descontaminação das áreas dos aterros, bem como das águas superficiais e subterrâneas.
<i>AMS-III.AJ – Recuperação e reciclagem de plásticos de resíduos sólidos municipais</i>	Esta metodologia encontra-se, assim como a AMS-III.AF, em consonância com a PNRS, com elevado potencial de aplicabilidade pelo setor público. Possui como objetivo recuperar e reciclar materiais de polietileno de alta e baixa densidade, com posterior tratamento e inserção de mercado. Deste modo, substituindo os materiais originários de componentes fósseis.

Fonte: UNFCCC; BM&FBOVESPA (2011); CETESB (2010).

Ressalta-se que as atividades mais empregadas são os projetos relacionados aos métodos que evitam a geração e captação de metano em aterros sanitários.

Para que as outras metodologias sejam igualmente difundidas, necessita-se de: maior esforço em pesquisa e desenvolvimento; implantação de projetos-pilotos; organização e engajamento do setor público em prol destas atividades, uma vez que as ações adotadas para o campo da GRSU necessitam, em sua maior parte, do envolvimento e legitimação deste setor.

A metodologia (AMS-III.AF) que visa a minimização de emissões de metano por meio da aeração dos aterros e áreas contaminadas (lixões) para posterior compostagem, escavação e classificação dos resíduos, com recuperação da área, foi aprovada recentemente.

Trata-se de uma promissora metodologia sob a perspectiva de atrelar-se a um sistema de reciclagem e compostagem dos resíduos, para posterior reciclagem energética dos materiais termoplásticos para geração de energia. Deste modo, esta iniciativa tende a contribuir também para melhorar as performances dos projetos de captação e queima do biogás dos aterros.

De acordo com o estudo realizado sob coordenação da BM&FBOVESPA (2011) que verifica o potencial de redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil em diversos setores, a avaliação é dividida fundamentada em 3 elos. Para o setor de resíduos, os elos são:

- Elo 1 - Geração de Resíduos;
- Elo 2 - Tratamento de Resíduos; e
- Elo 3 - Destinação de Resíduos.

A análise de cada elo baseia-se em metodologias de linha de base e monitoramento aprovadas e em fase de aprovação pela Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC).

O Quadro 3.3 apresenta para cada elo as fontes de emissão de GEE, os potenciais de redução de emissão e as metodologias de base relacionadas.

**Quadro 3.3: Os Três Elos do Setor de Resíduos e as Metodologias Relacionadas**

	<b>Elo 1: Geração de Resíduos</b>	<b>Elo 2: Tratamento de Resíduos</b>	<b>Elo 3: Destinação de Resíduos</b>
<i>Fonte de Emissão – Linha de Base (Baseline scenery)</i>	Zero	CO <sub>2</sub> ; N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub> ; N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub>
<i>Iniciativas de Redução de Emissão de GEE</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educação ambiental com foco na redução da geração de resíduos/ habitante</li> <li>- Redução de geração de RS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metano evitado e captura de Metano (recuperação e destruição)</li> <li>- Eficiência energética nos processos de reciclagem de RS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Captura de metano em aterros sanitários</li> <li>- Aeração de Aterros</li> <li>- Compostagem de resíduos orgânicos de aterros</li> <li>- Geração de energia com resíduos de biomassa (cogeração)</li> </ul>
<i>Metodologias (UNFCCC)</i>	Não foram encontradas metodologias aprovadas ou propostas no âmbito do MDL	CM0014; AM0039; AM0080; AM0073; AMS-III.I; AMS-II.D.; AMS-III.H.; AMS-III.I.E.; AMS-III.Y; AMS-III.F; AM0053; AMS-III.L. ; AM0075; AM0069; AM0053; ACM0010; AM0075; M0025; AMS-III.AJ.	ACM0001; AM0069; AMS-III.G; AM0053; AM0075; AMS-III.AF; AM0083; NM0333; AM0057; AMS-III.R.

Fonte: Adaptado de BM&FBOVESPA (2011)

Conforme explicitado pelo Quadro anterior, a falta de metodologias específicas para o desenvolvimento de projetos no Elo 1, ratifica e reproduz o modo com que as ações no âmbito da GRSU são conduzidas: Agindo-se no efeito (tratamento e, mais ainda, na destinação) e não na causa (geração e redução) do problema.

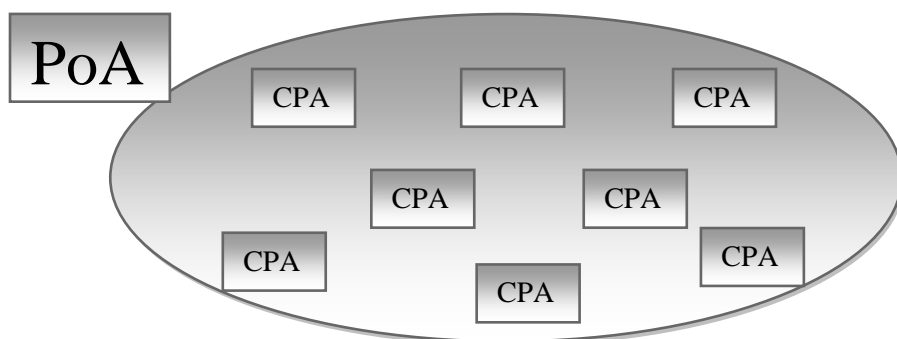
Também, não foi desenvolvido, no Brasil e nos outros países em desenvolvimento com participação no MDL, nenhum projeto de eficiência energética com enfoque na reciclagem de resíduos sólidos.

Cabe ainda apresentar as oportunidades colocadas para a GRSU no escopo do denominado MDL Programático. O *CDM Programme Activities*, conhecido também por MDL Programático, foi aprovado durante a COP-11, realizada em Montreal, em 2005, como alternativa dentro do MDL, com o objetivo de facilitar e contribuir para o registro de um grupo de pequenos projetos que apresentam a mesma metodologia, mas em localidades e/ou tempos diferentes.

Desde então, o *Executive Board* (EB) do MDL vem trabalhando extensivamente para definir e aplicar essa nova modalidade de projeto. Na 32ª reunião do EB, em seu Anexo 38, foi definido PoA como:

*“Um PoA é uma ação voluntária coordenada por uma entidade pública ou privada que coordena e implementa qualquer política/medida ou meta declarada (sistemas de incentivo e programas voluntários) que lida com reduções de emissão antropogênicas de Gases de Efeito Estufa (GEE) ou remoções líquidas de GEE provenientes de fonte humana que são adicionais as que ocorreriam na ausência do PoA, através de um número ilimitado de CPAs (CDM Programme Activities).”*

Resumidamente, pode-se dizer que um PoA trata-se de um Programa “guarda-chuva” com um número ilimitado de atividades similares, as chamadas *CDM Programme Activities* (CPAs), conforme ilustrado na Figura 3.3. Essas atividades são de projetos individuais, porém, de natureza idêntica, nas quais se deve aplicar a mesma metodologia de linha de base e de monitoramento estabelecida no Documento de Concepção do Programa de Atividades (*Programme of Activities Document Design - PoADD*).



**Figura 3.3: Representação esquemática do MDL Programático (*CDM Programme Activities*)**

Fonte: Elaboração Própria

Assim como o MDL tradicional, o MDL Programático também é uma ação voluntária, de coordenação pública ou privada com a finalidade de redução de GEE.

A partir desta iniciativa, enquadram-se diversas oportunidades para o setor público, com destaque para o segmento de resíduos sólidos a partir dos projetos de manejo e destinação de resíduos sólidos compreendendo as oportunidades evidenciadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tais como: Gestão compartilhada; articulação com outros setores; e integração regional.

### **3.4 Projetos de MDL em Aterros Sanitários**

No Brasil, os projetos de MDL iniciaram-se em junho de 2004 com a aprovação do projeto da Nova Gerar, na Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro, e do Projeto Veja em Salvador, capital da Bahia, ambos com o objetivo de gerar energia através do aproveitamento do biogás proveniente dos aterros sanitários (UNEP RISOE, 2011; MIGUEZ, 2008).

Dos 457 projetos de MDL realizados no Brasil em diversos setores, 36 são projetos em aterros sanitários (UNEP RISOe, 2011).

Por meio destes projetos, a recuperação de lixões e a implantação de sistema de geração de energia elétrica em aterros sanitários podem ser viabilizadas economicamente pela venda dos créditos de carbono decorrentes da redução da emissão de GEE para a atmosfera.

O Quadro 3.4 apresenta os projetos realizados em aterros sanitários no Brasil e a situação em que se encontram.

**Quadro 3.4: Projetos de MDL em aterros sanitários no Brasil – 2011**

<b>Título do Projeto do Aterro</b>	<b>Localização</b>	<b>Situação (Fevereiro de 2011)</b>	<b>KtCO<sub>2</sub>e (em 2012)</b>
Projeto de Gás do Aterro Gramacho	Rio de Janeiro	Retirado	-
Projeto de Compostagem Lixo Zero	Rio de Janeiro	Retirado	-
Projeto de recuperação de gás do aterro Natal	Rio Grande do Norte	Retirado	498
USINAVERDE: Incineração de RSU	Rio de Janeiro	Validação finalizada	-
Tratamento térmico Aeróbico de resíduos sólidos urbanos (RSU) em Parobé - RS	Rio Grande do Sul	Validação finalizada	-
Projeto de Compostagem Organoeste Apucarana & Mandaguaçu	Paraná	Validação negativa	-
Projeto de Compostagem Organoeste Aracruz	Espírito Santo	Validação negativa	-
Projeto de Compostagem Organoeste Contenda & Campo Grande	Paraná & Mato Grosso do Sul	Validação negativa	-
NovaGerar projeto de gás de aterro para gerar energia(NM5)	Rio de Janeiro	Registrado	2937
Salvador, Bahia - projeto de gerenciamento de gás de aterro (NM4)	Bahia	Registrado	6667
Onyx projeto de recuperação de gás de aterro - Trémembé, Brasil (NM21)	São Paulo	Registrado	701
Projeto de gás do aterro MARCA para gerar energia	Espírito Santo	Registrado	1728
Projeto de gás do aterro Bandeirantes para gerar energia (BLFGE).	São Paulo	Registrado	9494
Projeto de gás de aterro ESTRE Paulínia (EPLGP)	São Paulo	Registrado	1488
Redução de emissão de gás do aterro Caieiras	São Paulo	Registrado	2441
Projeto de geração de energia no aterro Lara	São Paulo	Registrado	4726
Projeto de gás de aterro São João para gerar energia	São Paulo	Registrado	3766
Projeto Anaconda	São Paulo	Registrado	699
Central de Resíduos do Recreio - Projeto de gás de aterro (CRRLGP)	Rio Grande do Sul	Registrado	647
Projeto de gás do aterro Canabrava	Bahia	Registrado	1321

Projeto de gás do aterro Aurá	Pará	Registrado	1981
Projeto de gás do aterro ESTRE Itapevi (EILGP)	São Paulo	Registrado	486
Projeto de gás do aterro Quitaúna	São Paulo	Registrado	581
Projeto de gás do aterro Estre Pedreira (EPLGP)	São Paulo	Registrado	866
Projeto de gás do aterro URBAM/ARAUNA (UALGP)	São Paulo	Registrado	571
Projeto de gás do aterro Embralixo/Araúna - Bragança (EABLGP)	São Paulo	Registrado	331
Projeto de gás do aterro Probiogas - João Pessoa	Paraíba	Registrado	1039
Projeto de gás do aterro Terrestre Ambiental	São Paulo	Registrado	487
Redução de emissão de gás do aterro CTRVV	Espírito Santo	Registrado	455
Projeto de captura de gás do aterro Alto-Tietê	São Paulo	Registrado	2323
Projeto de gás do aterro Feira de Santana	Bahia	Registrado	194
Projeto de captura e queima de gás do aterro ProactivaTijuquinhas	Santa Catarina	Registrado	574
SANTECH – Saneamento & Tecnologia Ambiental Ltda. – SANTEC Resíduos Redução de emissão de gás de aterro	Santa Catarina	Registrado	153
Projeto de Compostagem Organoeste Dourados & Andradina	Mato Grosso do Sul e São Paulo	Registro Solicitado	-
Projeto de gás do aterro Manaus	Amazonas	Em Validação	3808
Projeto de queima de metano Laguna	Santa Catarina	Em Validação	67
Projeto de Gás de Aterro TECIPAR – PROGAT	São Paulo	Em Validação	350
Projeto de gás do aterro Marília/Arauna	São Paulo	Em Validação	170
Exploração do biogás do aterro controlado de Gestão de Resíduos Sólidos Central-CTRS/BR.040	Minas Gerais	Em Validação	-
Projeto de Compostagem VCP Jacareí	São Paulo	Em Validação	-
Projeto de aterro CGR Guatapará	São Paulo	Em Validação	181
Projeto de biogás de aterro Corpus/Araúna	São Paulo	Em Validação	-
Projeto de biogás do aterro Itaoca	Rio de Janeiro	Em Validação	-
Projeto de biogás do aterro CTR Candeias	Pernambuco	Em Validação	-

Fonte: CETESB (2010) e UnepRisoe (2011).



Para que ocorra a implantação de aterros, devem ser seguidas normas regulamentadoras, que apresentam os critérios para construção e operação deste sistema (NBR: 8218 aterros industriais de resíduos perigosos; NBR: 8419 aterros de RSU; NBR: 10157 resíduos perigosos- critérios para projeto, construção e operação; NBR: 13896 resíduos não perigosos – critérios para projeto, construção e operação).

Além das normas regulamentadoras, dependendo do tamanho do projeto, este também exigirá que se faça o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental- RIMA, de acordo com a resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) 001/86.

Na construção de aterros sanitários, independentemente da técnica construtiva empregada, o risco de contaminação das águas superficiais e subterrâneas existe. Esse risco está relacionado à infiltração do chorume, às falhas que eventualmente podem ocorrer na construção e operação dos aterros e à infiltração das águas de chuva, que aumentam consideravelmente a quantidade de percolato.

Para prevenir-se de adversidades, já que se trata de uma atividade potencialmente causadora de danos ambientais, é necessário que haja um monitoramento minucioso dos parâmetros do aterro, para que este empreendimento funcione conforme previsto no projeto. De acordo com o Quadro a seguir, são expostos os principais parâmetros a serem monitorados:

<b>Parâmetro</b>	<b>Descrição/ Observação</b>
<i>Drenagem de águas pluviais e percolados</i>	As águas de precipitação direta e as de escoamento superficial tendem a percolar por entre a massa de lixo, conduzindo poluentes
<i>Monitoramento do lençol freático</i>	O lençol freático na área do aterro necessitará ser monitorado com frequência trimestral por meio de poços de monitoramento, visando identificar possíveis impactos na direção do fluxo das águas subterrâneas
<i>Monitoramento das águas superficiais</i>	Esse monitoramento deve ser realizado com frequência semestral, fornecendo informações da qualidade das águas de superfície. Posteriormente ao encerramento do aterro, essas medições deverão ter continuidade, com frequência anual
<i>Monitoramento da estabilidade dos solos</i>	Necessitará fazer parte do plano de monitoramento do aterro sanitário a vistoria periódica do estado dos solos, sobretudo depois do período das chuvas, visando detectar potenciais pontos de formação de erosões
<i>Monitoramento dos líquidos percolados</i>	O sistema de drenagem do aterro precisará conduzir os líquidos percolados para uma unidade de tratamento. Também, podem ser bombeados e inoculados na massa de resíduos aterrados. Um programa de monitoramento e análise desses líquidos possibilitará o acompanhamento da performance do sistema, fornecendo subsídios para possíveis correções. Essas análises deverão ser realizadas trimestralmente

Fonte: Schalch *et al*, (2002).

A desativação do aterro sanitário compreende apenas o fim do recebimento de resíduos no local. Portanto, as atividades de monitoramento dos parâmetros do aterro deverão ter continuidade (SCHALCH *et al*, 2002).

Os resultados do monitoramento dos parâmetros do aterro comportam identificar e/ou antecipar alterações no padrão de desempenho previsto, norteadas as atividades de conservação e manutenção do aterro, apoiando medidas preventivas e corretivas para impedir a formação de processos de degradação, que podem afetar a sua recuperação ambiental e eventual uso da área.

É necessário que faça parte do projeto do aterro sanitário, um plano para o uso futuro da área onde se deseja implantá-lo, para que seja submetido à apreciação e aprovação dos órgãos responsáveis. Segundo a NBR-8419, referente a aterros de RSU, dependendo do uso posterior

sugerido para a área do aterro, os órgãos competentes poderão estabelecer correções do projeto em face às proposições apresentadas.

A produção de biogás, que ocorre por meio da digestão anaeróbica da matéria orgânica descartada, é um dos passivos das atividades realizadas nos aterros sanitários (BORBA, 2006).

De acordo com o Estudo de Baixo Carbono para o Brasil (2010), realizado em conjunto pela CETESB e pelo Banco Mundial, a composição do biogás é caracterizada por uma mistura de gases, sobretudo, o metano ( $\text{CH}_4$ ), o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), o hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) e o ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ).

O metano representa em média 50-90% do volume total e o  $\text{CO}_2$  corresponde a 5-10%. De composição semelhante ao gás natural combustível, o biogás pode ser empregado como alternativa para a produção de energia. Além disso, como o  $\text{CH}_4$  e o  $\text{CO}_2$  estão presentes na lista de GEE do Protocolo de Quioto, a destruição e/ou aproveitamento destes gases podem ser uma importante medida no combate aos efeitos adversos das mudanças climáticas.

No contexto brasileiro, poucos aterros sanitários utilizam o biogás para queima ou geração de energia. A prática comum para esta atividade é o escape do gás diretamente para a atmosfera por meio dos drenos coletores.

O sistema de drenagem de biogás tem o papel de coletar e tratar o biogás com a finalidade de minimizar potenciais riscos de explosão e evitar a disseminação de mau cheiro, ocasionado pela presença de gás sulfídrico no biogás (PROSAB, 2003).

O sistema de coleta de biogás, geralmente, possui três componentes:

- ✓ Poços de coleta e tubos condutores;
- ✓ Compressor; e
- ✓ Um sistema de tratamento.

Os sistemas de recuperação energética também possuem queimadores, com o objetivo de destruir o gás excedente e utilizá-lo em períodos de manutenção dos equipamentos.

Atualmente, o emprego das práticas de recuperação e queima do biogás coloca-se como um diferencial entre os aterros sanitários, sendo que os que possuem este sistema qualificam-se como melhor operados, em um patamar elevado, do que os que não apresentam esta atividade.

Sendo as práticas de recuperação e queima do biogás atividades que reduzem emissões de GEE para a atmosfera e que são adotadas pelo Protocolo de Quioto como atividades elegíveis ao mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), o Brasil possui um relevante potencial de desenvolvimento de projetos neste setor. Para que este cenário se concretize ainda é necessário ultrapassar diversas barreiras de cunho técnico, institucional, legal e financeira, que serão discutidas ao longo deste trabalho.

O Brasil possui um relevante potencial gerador de créditos de carbono em aterros sanitários, dadas as iniciativas em andamento, como demonstrado pelo Quadro anterior, constituindo-se em uma oportunidade promissora para promover a sustentabilidade social e ambiental do desenvolvimento municipal no país, por meio da contribuição a uma gestão mais apropriada dos resíduos sólidos urbanos, de modo que estes projetos necessitam estar atrelados a uma política de resíduos sólidos que favoreça as práticas como educação ambiental, reuso, reciclagem e redução, beneficiando-se assim também a geração de biogás.

Mesmo com este cenário positivo, o aproveitamento de biogás no Brasil representa pouco mais de 2% da capacidade instalada de geração de energia (3517MW) em meio a projetos no âmbito do MDL (BRASIL, 2009).

Um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA, 2011) aponta alguns fatores que comprometem a atratividade econômica na atividade de geração de energia a partir do biogás de aterros sanitários:

- ✓ Limitação física e temporal dos aterros em um contexto em que sua expansão tem um custo muito elevado;
- ✓ Incerteza quanto ao volume de recebimento do lixo urbano, gerando insegurança quanto à receita de venda de energia.

O estudo aponta algumas soluções, tais como: que cada município investigue as melhores opções para a gestão do lixo, o que poderia integrar outras políticas deste mesmo setor; desenvolvimento de programas/ projetos com o objetivo de capacitar as prefeituras a definir estratégias eficientes de gestão e gerenciamento do lixo que levem em consideração as características locais e que busquem a formação de redes de cooperação com outros municípios para o melhor estabelecimento dos projetos de MDL em aterros sanitários.

De acordo com o Relatório Nacional de Acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (BRASIL, 2007) apresenta-se que o potencial de geração de energia elétrica pelo emprego do biogás dos resíduos sólidos está na faixa de 1 e 3 GW. Incluindo-se a conservação resultante da reciclagem, atinge-se a faixa de 2 a 4 GW.

Entretanto, a baixa capacidade instalada de geração de energia através do biogás, corrobora a necessidade de políticas públicas que fomentem o uso deste recurso energético.

Deve-se considerar também o balanço energético de uma GRSU que abarque coleta seletiva, reuso e reciclagem de materiais e captação de gás de aterro para fins energéticos, vinculando a economia de energia da produção de bens pelo uso de matéria-prima intermediária, com a própria geração de energia (IPEA, 2011).

Deste modo, o MDL pode vir a ser uma ferramenta para a melhoria dos serviços de RSU, sendo que a partir do emprego do gás de aterro sanitário, para geração de energia, há também a oportunidade de promover melhores práticas para aprimorar a GRSU.

De acordo com Pavan e Parente (2006), os recursos derivados da venda das RCE podem constituir-se como uma importante fonte adicional para o investimento no gerenciamento de resíduos.

Ainda que estes recursos nem sempre sejam direcionados totalmente às secretarias das prefeituras locais responsáveis por esta gestão, pois na maioria das vezes estes projetos são desenvolvidos por empresas privadas, o saldo recebido pelos órgãos públicos para investimento neste setor ainda é benéfico.

Segundo Martins (2008), o avanço da GRSU a partir dos recursos de RCE poderá ser concretizado, ainda, por meio da articulação entre os diferentes agentes envolvidos com a questão do MDL em aterros. Para tal, é fundamental estruturar-se bases sólidas para que o MDL seja aplicado da melhor forma possível, buscando-se efetivamente as repercussões positivas e os efetivos rebatimentos na GRSU.

O MDL pode colocar-se, então, como um instrumento vinculador e facilitador da gestão de resíduos sólidos nos municípios, sobretudo naqueles com população mais elevada e com maior quantidade de resíduos.



#### **4. O MODELO MULTIAGENTES DE INOVAÇÃO E A METODOLOGIA DO CARBONO SOCIAL APLICADOS A PROJETOS DE MDL EM ATERROS SANITÁRIOS**

Este Capítulo tem como objetivo evidenciar como serão analisadas as possibilidades de contribuição dos projetos de MDL em aterros sanitários para melhorias socioambientais locais na prestação de serviços no segmento de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Para esta finalidade, a metodologia do presente trabalho é duplamente ancorada. Primeiro, a análise é baseada em uma abordagem multiagentes da inovação. O processo de inovação no modelo multiagentes adotado é abordado enfocando a apreensão das interações entre diferentes agentes. Nessa representação, todas as dimensões identificadas têm atores capazes de intervir no processo, direta ou indiretamente, influenciando a definição das peculiaridades do serviço ofertado.

Logo após, descrevem-se as partes interessadas envolvidas com a gestão de resíduos sólidos urbanos no município de São Paulo e os projetos de MDL dos aterros Bandeirantes e São João apreendidas por meio da aplicação deste modelo.

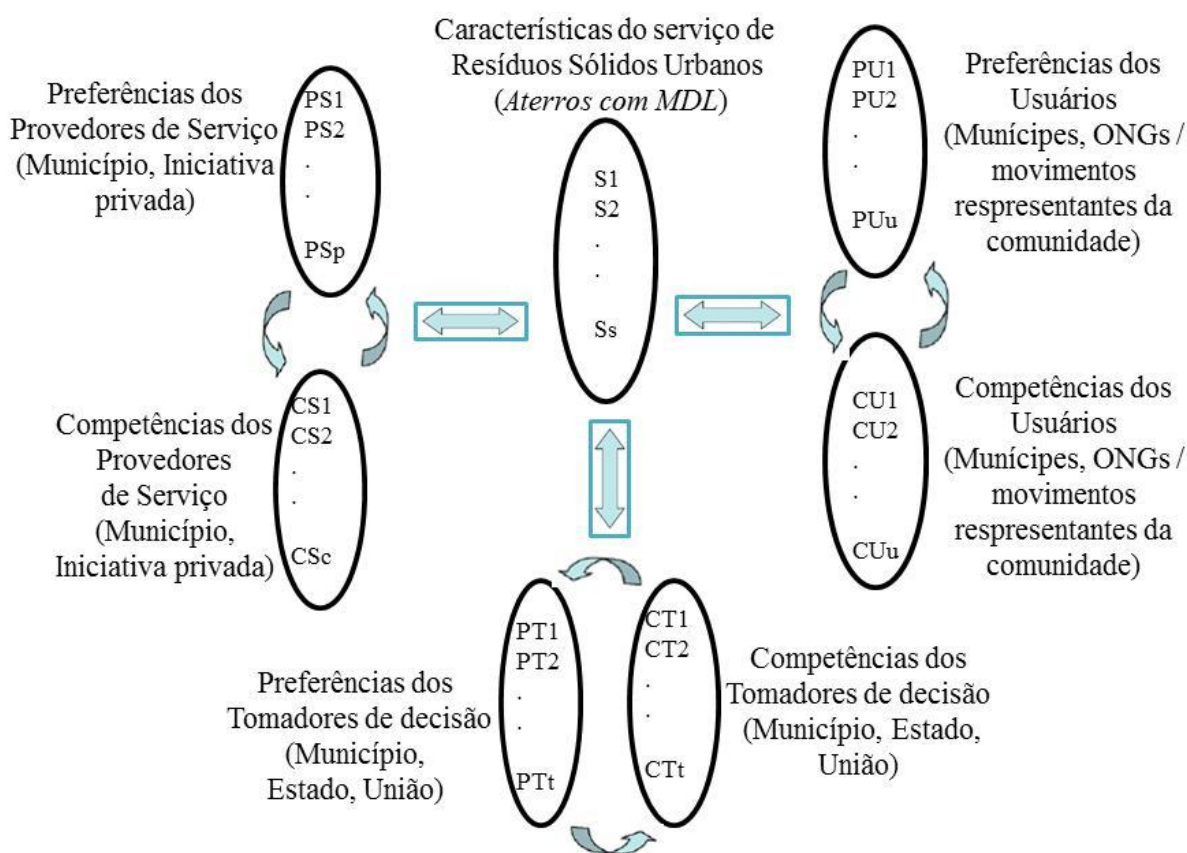
O segundo procedimento metodológico consiste na adaptação da metodologia do carbono social (MCS), propondo indicadores para avaliar resultados sociais e ambientais dos projetos do MDL nos aterros sanitários, de modo a subsidiar a identificação de oportunidades para a inovação na prestação de serviços relacionados aos RSU.

A partir disso, são descritos com detalhes os dois procedimentos metodológicos empregados, as necessárias adaptações para a realização da presente pesquisa e resultados da aplicação dos referidos procedimentos. Tais resultados consistem na identificação dos agentes, feita na seção 4.2, e na apresentação na seção 4.4 dos indicadores propostos enfocando a inovação em serviços públicos e os projetos de MDL em aterros sanitários.

## 4.1 O Modelo Multiagentes de Inovação

A análise da contribuição dos projetos de MDL em aterros sanitários é realizada por meio de uma perspectiva que adota um enfoque dirigido para a identificação de oportunidades de geração de melhorias socioambientais locais, baseado na estrutura analítica da inovação em serviços por meio da aplicação de um modelo multiagentes.

Aplicou-se o modelo multiagentes de Windrum e García-Goñi (2008) adaptado para o segmento de RSU, incidindo especificamente em projetos de MDL em aterros sanitários. Este modelo embasa-se em uma estrutura analítica que permite abranger as interações entre os diversos atores das esferas política, econômica e social, bem como identificar as preferências e competências de cada um destes agentes, em consonância com os princípios incorporados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010), conforme demonstrado na Figura a seguir:



**Figura 4.1: Modelo multiagentes aplicado ao segmento de resíduos sólidos urbanos**

Fonte: Adaptado de Windrum e García-Goni (2008)



As interações entre os agentes são consideradas de grande importância neste modelo, não somente para a questão de direcionamento da inovação, mas também em termos de co-evolução mútua de competências para a inovação.

Alguns atores podem estar simultaneamente em dois pólos, como as autoridades governamentais, que exercem papel de regulador e contratante (concessão) ao mesmo tempo.

A decomposição por funções permite que, ao considerarmos as competências e as operações que conformam determinada prestação de serviço (no caso aqueles relacionados aos resíduos sólidos urbanos), possamos assim enxergar os resultados obtidos a partir das ações e dos interesses derivados dos diversos pólos abrangidos.

O processo de inovação pode ser fundamentado por novos desenvolvimentos tecnológicos, em combinações de tecnologias vigentes, ou então, utilizando-se outros tipos de conhecimento adquirido.

As atividades de inovação em serviços possuem caráter fundamentalmente dinâmico, não estático, sob a perspectiva que o sistema evolui, alterando-se sua composição, seu fundamento de conhecimento e seus componentes (WINDRUM; GARCÍA-GOÑI, 2008).

Para a inovação em serviços, coloca-se a peculiaridade do conhecimento e do capital humano, e a influência mútua e interdependência dos atores envolvidos (MILES, 1993).

Os usuários do serviço trazem à tona o ponto de vista de quem desfruta do serviço, auxiliando assim a tomada de decisão dos outros agentes por meio de associações e movimentos representativos destes.

A análise do contexto dos projetos Bandeirantes e São João, juntamente com as questões sociais, por meio de um processo participativo de consultas aos atores envolvidos com o projeto, podem fornecer as orientações para o desenvolvimento de uma concepção ampliada, abrangendo as diferentes partes interessadas, sobre a implementação do projeto de MDL, seu monitoramento, avaliação e cumprimento das normas instituídas para este tipo de projeto.

As novas formas de arranjos institucionais, como demonstradas no modelo multiagentes, se inserem num contexto de articulação mútua, com o pressuposto de que as organizações são complementares e que para obter resultados positivos, elas deverão reunir suas potencialidades e oferecer serviços mais interligados, redefinindo as suas atribuições.

Programas envolvendo múltiplos agentes podem revelar interesses conflitantes o que pode dificultar o alcance dos objetivos coletivos. Entretanto, para a condução das políticas que abrangem bens e serviços a serem compartilhados tanto no âmbito público-privado quanto nas esferas global-local, os novos modelos de gestão organizacional são relevantes.

A partir desses conflitos é que emergirão os interesses, as restrições, as preferências e obrigações de cada uma das partes, bem como os objetivos específicos e comuns, fazendo com que os obstáculos se tornem mais claros, e assim, que esses possam ser vencidos para que se desempenhe os compromissos assumidos.

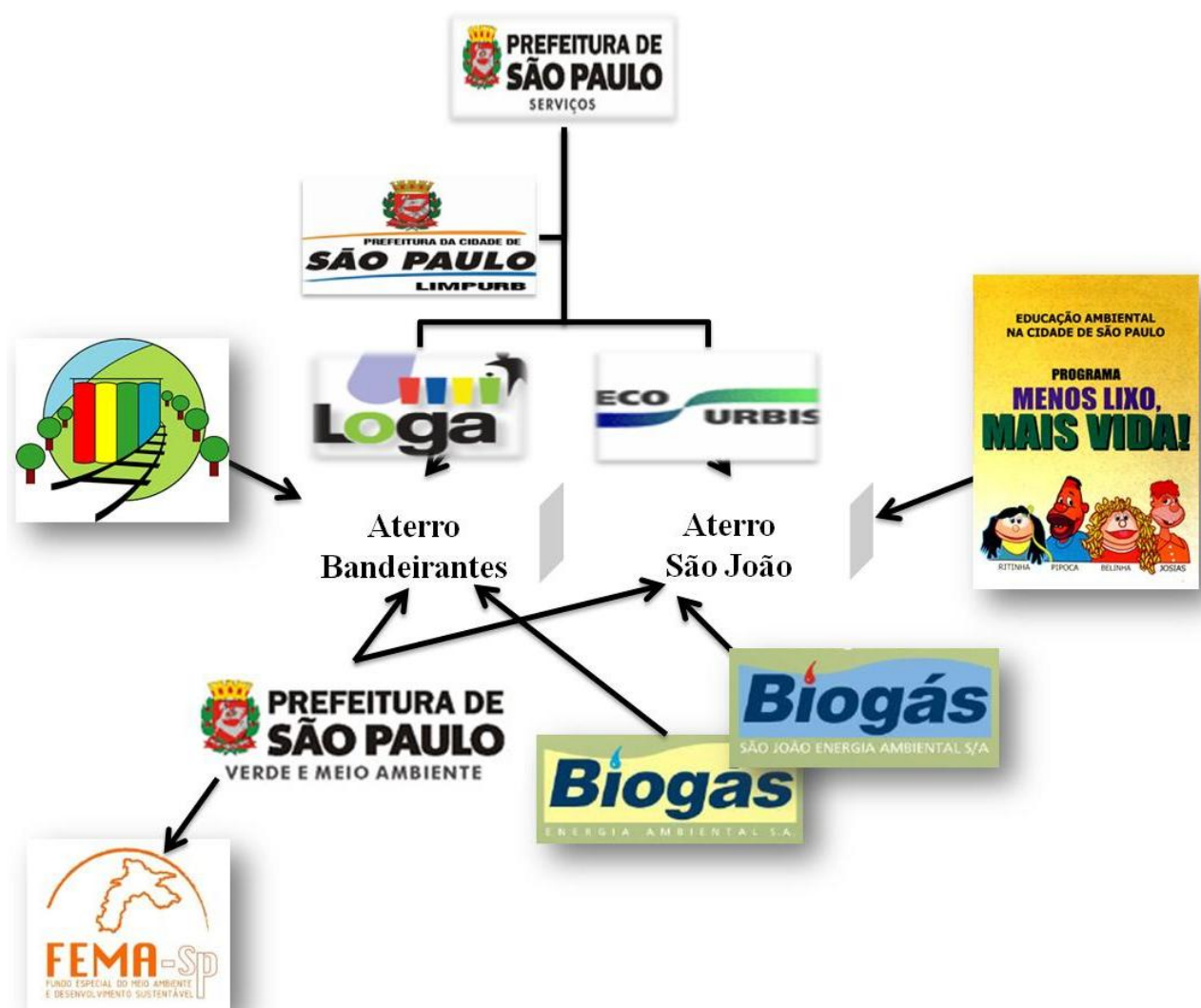
Porém, existe a preocupação de que estes modelos, ao proporem uma equidade de direitos e de condições de negociação entre agentes de diversos setores da sociedade, cogitem uma realidade fictícia e ao invés de beneficiar os grupos mais fracos, acabem por fortalecer os mais fortes, possibilitando a manipulação e colaborando para que as pessoas interatuem de forma a não modificar as relações socioambientais em que vivem (WARNER, 2005).

Por fim, o sistema multiagentes é um facilitador para o desenvolvimento de novos serviços com características inovadoras (WINDRUM; GARCÍA-GOÑI, 2008), por isso será adotado neste estudo, para a análise de projetos de MDL em aterros sanitários.

A análise dos projetos de MDL sob a perspectiva da gestão local de RSU e da melhoria da prestação do serviço público é ainda pouco explorada. No entanto, a implantação de projetos de MDL e os créditos advindos dos projetos nos aterros sanitários podem constituir uma oportunidade para melhorar os serviços ligados aos RSU, contribuindo para articular os diversos agentes envolvidos, considerando os diferentes campos de incidência da GRSU.

## 4.2 Identificação dos agentes envolvidos nos projetos de MDL nos aterros sanitários Bandeirantes e São João

A aplicação do modelo multiagentes adaptado de Windrum e García-Goñi (2008) para o setor de resíduos sólidos urbanos, possibilitou a sistematização do mapa dos agentes identificados como partes interessadas envolvidas com a gestão de resíduos sólidos urbanos no município de São Paulo e os projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) dos aterros Bandeirantes e São João, conforme demonstrado na Figura 4.2 e no Quadro 4.1:



**Figura 4.2: Ilustração das partes interessadas nos serviços de RSU no município de São Paulo a partir dos projetos de MDL dos aterros sanitários Bandeirantes e São João**

Fonte: Elaboração própria

**Quadro 4.1: Principais agentes envolvidos com os projetos MDL nos aterros Bandeirantes e São João**

Prefeitura Municipal de São Paulo	SES – Secretaria municipal de Serviços	Limpurb - Departamento de Limpeza Urbana
	SVMA - Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente	
Grupo Biogás	São João Energia Ambiental S.A	
	Biogás Energia Ambiental S.A	
Empresas concessionárias gestoras dos aterros	LOGA SA	
	Ecourbis Ambiental SA	
Associações das comunidades do entorno	Perus	Fórum de desenvolvimento Perus - Anhanguera
	São Mateus	Campanha “Mais Vida, Menos Lixo”

Fonte: Elaboração própria.

A descrição das partes interessadas é feita a seguir.

#### **a) Fórum de Desenvolvimento Local Perus – Anhanguera**

O Distrito de Perus tem um exemplar histórico de movimentos sociais e lutas pelos direitos do cidadão e, em 2003, foi criado o Fórum de Desenvolvimento Local Perus – Anhanguera, representado pelas lideranças locais, moradores, comerciantes, prestadores de serviço e da indústria e entidades organizadas, com o objetivo de mobilizar e organizar a participação da população para o exercício democrático de cidadania junto aos diferentes níveis de governo.

O Fórum é definido como sendo um espaço suprapartidário que reúne as organizações da sociedade civil visando resgatar a história local para a construção de uma identidade própria, com os papéis de: catalisador das necessidades do território para atingir qualidade de vida, priorizar o trabalho e geração de renda para a população jovem; socializador de informações; fiscalizador das políticas públicas; defensor e promotor da cidadania; negociador onde há conflitos; resgatar a memória local; sensibilizar a comunidade sobre o patrimônio ambiental e cultural do território.

Além disso, destacam o compromisso de que a proposta de desenvolvimento sustentável se efetive como política pública prioritária.

Perus e Anhanguera, são caracterizados como distritos “dormitórios”, por terem baixos índices de emprego e renda, crescem de forma desordenada, carência de serviços públicos básicos e concentrando uma população de baixa renda. De acordo com depoimento dado em audiência pública com o objetivo de discutir o Plano Diretor Estratégico da cidade de São Paulo:

*“Aqui em Perus tudo passa: a Rodovia Anhanguera passa por aqui e não deixa desenvolvimento; a Rodovia Bandeirantes passa por aqui e a única coisa que trouxe foi o Lixão (sic) Bandeirantes; passa o Rodoanel e não fica nada. Aqui parece que tudo passa e nada fica”* (31ª audiência pública, Perus, 30 de agosto de 2009).

O Fórum busca então contribuir com o desenvolvimento local, tendo como foco principal o potencial turístico, histórico e ambiental da região. Assim, tem sido ativo nas discussões que propiciem uma vida digna à comunidade.

Uma dessas ações relaciona-se com o projeto de MDL do aterro sanitário Bandeirantes. O Fórum participou das audiências públicas, representando a comunidade local, bem como, realizou várias plenárias na comunidade com o intuito de levar informações e esclarecer aos moradores assuntos que vão desde mudanças climáticas aos projetos de MDL.

De acordo com a comunidade de Perus, a população local sofre historicamente com a implantação de empreendimentos que acarretam severos impactos tanto ambientais, quanto sociais.

A comunidade pouco ou nada sabia a respeito do Projeto de MDL do Aterro Bandeirantes, e apontam *“Bem sabemos que o desenvolvimento sustentável se dá em suas dimensões ambiental, econômica e social e que isso não está sendo aplicado nesse projeto pelo governo municipal”*. Logo, a comunidade coloca a seguinte questão: *A quem ele beneficia?*

#### **b) A Campanha Mais Vida, Menos Lixo**

A Campanha Mais Vida Menos Lixo possui a finalidade de organizar a resistência da população ao uso de aterros sanitários, por entender que eles não são mais soluções adequadas aos problemas do lixo, especialmente nas grandes cidades como São Paulo. O surgimento da Campanha ocorre a partir de uma iniciativa dos moradores da região de São Mateus, Zona Leste do município de São Paulo. Moradores que convivem há anos com o mau cheiro do local e que, e

também com possibilidade de acidentes devido ao desmoronamento de toneladas de lixo do aterro São João.

Então, a partir de 2007 iniciaram as seguintes atividades: Pesquisar sobre a GRSU, reunir pessoas e entidades populares, questionar a política de aterros e apresentar alternativas.

Sob o lema “*Cuidar do meio ambiente é cuidar da vida*”, desde então atuam em duas frentes:

- O apoio aos moradores da região de São Matheus que nas palavras da própria Campanha “*se cansaram de ser o depósito de lixo da cidade*” e, portanto, reagiram contra a tentativa da prefeitura de destruir uma área de um milhão e duzentos mil metros quadrados de Mata Atlântica para construir mais um aterro sanitário na região. Esse apoio resultou em uma luta difícil e árdua. Ainda nas palavras da Campanha: “*... tomamos conhecimento que, apesar do discurso ambientalmente correto, as empresas e os políticos que se beneficiam das obsoletas técnicas de coleta e destinação dos resíduos<sup>23</sup>, somente mudarão suas atitudes se forem cobrados com muita disposição e coragem*”.

- A organização, em parceria com a Defensoria<sup>24</sup> da Água, definiu uma câmara técnica voluntária para assessorar a luta da comunidade, estudar o assunto e propor alternativas adequadas e viáveis para o tratamento adequado do lixo na cidade de São Paulo.

Deste trabalho resultou uma cartilha com o propósito de oferecer à população de qualquer cidade os instrumentos para cobrar de forma eficiente de seus administradores, e, de seus parlamentares e administradores, pistas para a elaboração de planos diretores de resíduos sólidos para os municípios. Esta Campanha participou de manifestações para que o aterro São João fosse fechado muito antes do que efetivamente fechou, entendendo que o local não tinha mais condições de ser sede do lixo da RMSP e que tinha atingido sua capacidade limite.

---

<sup>23</sup> Aqui a Campanha faz referência ao uso de aterros sanitários como sendo a forma de destinação final de resíduos mais utilizada no Brasil.

<sup>24</sup> A Defensoria Pública é um órgão do Poder Executivo que tem como atribuição cumprir o dever constitucional de assegurar aos cidadãos economicamente menos favorecidos o acesso à defesa e a garantia de seus direitos interesses. No caso da defensoria da água, constitui-se em um colegiado de instituições que atua em defesa da sociedade nas questões relativas ao acesso, uso e contaminação das águas.

A Campanha acredita que a solução para a destinação dos RSU da cidade não está na construção de mais aterros e sim na formulação de políticas públicas, educação ambiental, investimentos em infraestrutura e campanhas de reciclagem. E busca debater políticas públicas para a questão dos resíduos sólidos domiciliares em São Paulo, antes da aprovação de novos aterros (lixões, como a própria população do entorno costuma nomear), apontando que é inaceitável ampliar ou instalar novos aterros sanitários antes que sejam instituídas políticas públicas para a questão do lixo que privilegiem a coleta seletiva, reciclagem e educação ambiental para a redução dos resíduos sólidos domésticos.

A Campanha Mais Vida, Menos lixo representou a comunidade do entorno nas audiências públicas relativas aos créditos de carbono provenientes do projeto de MDL do aterro São João, expondo que o mercado de carbono trata-se de um mecanismo ineficiente, já que as premissas do Protocolo de Quioto não são desempenhadas integralmente. De acordo com a Campanha, *“Apenas o que é de interesse de alguns acaba por se concretizar”*.

Deste modo, esta Campanha foi considerada para aplicação dos indicadores propostos pela presente pesquisa.

### **c) Logística Ambiental de São Paulo S.A - LOGA**

A LOGA - Logística Ambiental de São Paulo S.A. é uma das empresas concessionárias responsável pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos domiciliares e dos serviços de saúde gerados no agrupamento noroeste da cidade de São Paulo.

O contrato de concessão incorpora os custos de operação e os investimentos necessários para desempenhar as atividades relacionadas ao transbordo, destinação final, estações de triagem, aquisição e manutenção de novos equipamentos.

A empresa conta com cerca de 1.800 colaboradores atuando nas áreas de administração, logística, meio ambiente, segurança e operação.

A LOGA possui cerca de 300 equipamentos, incluindo caminhões especiais para a coleta domiciliar e dos resíduos dos serviços de saúde, veículos e equipamentos de socorro, automóveis e caminhões de apoio, fiscalização e controle de qualidade, equipamentos pesados utilizados nos aterros, na unidade de transbordo e no tratamento de resíduos.

A empresa coleta diariamente cerca de 6 mil toneladas de resíduos provenientes de 1,1 milhões de domicílios, hospitais, clínicas e similares, atendendo 7 milhões de munícipes.

As regiões atendidas compreendem: O Centro e as Zonas Norte e Oeste da cidade de São Paulo, cobrindo uma área de 174 bairros nas subprefeituras do Butantã; Casa Verde; Freguesia do Ó/Brasilândia; Jaçanã/Tremembé; Lapa; Mooca; Penha; Perus; Pinheiros; Pirituba/Jaraguá; Santana/Tucuruvi; Sé; Vila Maria/Vila Guilherme; e Missão.

Em relação ao aterro Bandeirantes, que encerrou as atividades de recebimento de resíduos em 20 de março de 2007, a LOGA é responsável pela manutenção e monitoramento até 2024. Estas atividades incluem vigilância, destinação do chorume gerado, entre outras.

O gás metano do aterro é gerido pela empresa Biogás Energia Ambiental S.A que por meio de contrato de concessão com a Prefeitura de São Paulo comercializa as RCE e a energia elétrica proveniente da usina termoeletrica.

Embora a LOGA seja responsável pela gestão da área do aterro Bandeirantes, a empresa não é contemplada nos aspectos relacionados ao projeto de MDL em questão.

#### **d) EcoUrbis Ambiental S.A.**

A EcoUrbis Ambiental S.A, desde outubro de 2004, é uma das empresas concessionárias responsável pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos domiciliares e dos serviços de saúde gerados no agrupamento sudoeste da cidade de São Paulo.

A empresa possui como acionistas as seguintes companhias: Construtora Queiroz Galvão S.A.; Heleno & Fonseca Construtécnica S.A.; e Construtora Marquise S.A.

Buscando atender aos aspectos relacionados à responsabilidade social e ambiental, mantém os seguintes programas: Ver de Perto; Espaço do Saber; e Ações Sociais.

A EcoUrbis é responsável pela coleta de resíduos sólidos dos seguintes distritos: Aricanduva/Formosa, Campo Limpo, Cidade Ademar, Cidade Tiradentes, Ermelino Matarazzo, Guaianases, Ipiranga, Itaim Paulista, Itaquera, Jabaquara, M'Boi Mirim, Parelheiros, Santo Amaro, São Mateus, São Miguel, Socorro, Vila Mariana e Vila Prudente.



A empresa é encarregada da coleta de 6.000 toneladas/dia, compreendendo resíduos sólidos residenciais orgânicos e não orgânicos, resíduos sólidos comerciais e industriais, entulhos, entre outros materiais.

Assim como ocorre com a LOGA, em relação ao aterro Bandeirantes, a situação é análoga para a Ecourbis. A Ecourbis é responsável pelas atividades de vigilância, manutenção, monitoramento e destinação do chorume gerado pelo aterro São João, contudo, para a gestão do biogás, a concessão compete à empresa São João Energia Ambiental S.A. A Ecourbis também não é contemplada nos aspectos relacionados ao projeto de MDL realizado no São João.

**e) A Biogás Energia Ambiental S.A.**

A Biogás Energia Ambiental S.A., foi estabelecida em 2004, após a assinatura do contrato de concessão com a Prefeitura Municipal de São Paulo para exploração de gás do Aterro Sanitário Bandeirantes. A Biogás é consequência da união das seguintes empresas:

Heleno & Fonseca Construtécnica S/A	Atua no segmento de construção de obras civis e no desenvolvimento de projetos de implantação e gestão da operação de aterros sanitários
Arcadis Logos Energia S/A	Com foco direcionado à estruturação de negócios e desenvolvimento de projetos, criada dentro de conceitos do novo modelo para o setor energético em implantação no Brasil
Van Der Wiel	Segmentos: transportes, infraestrutura e tecnologia ambiental

As atividades da Biogás Energia Ambiental S.A. abrangem a captação e encaminhamento do biogás a moto-geradores de até 12.000 m<sup>3</sup>/h de biogás, com um conteúdo mínimo de 50% de metano, por 24h/dia em 365 dias/ano.

Para atingir este montante de biogás captado, a empresa instalou 43 quilômetros de tubos de Polietileno de Alta Densidade - PEAD, conectados a 200 drenos verticais. Além disso, adquiriu equipamentos necessários para sucção, desumidificação e queima do gás.

A partir da captação do biogás, alimentam-se 22 conjuntos de motor-gerador, com a capacidade de 925 kW cada. A quantia de biogás captado implica em uma potência elétrica de 20 MW.

Por ser a concessionária responsável pela gestão do biogás do aterro sanitário Bandeirantes, a empresa foi selecionada para aplicação dos indicadores.

**f) São João Energia Ambiental S.A.**

A São João Energia Ambiental S.A. inaugurou em junho de 2007, a usina de coleta e queima do metano designada à extração e destruição do gás bioquímico (biogás) originado a partir da decomposição orgânica do lixo alojado no Aterro Sanitário São João. O empreendimento evita a liberação do metano para a atmosfera e gera energia elétrica.

Operam como acionistas, as mesmas empresas que atuam conjuntamente com a Biogás Energia Ambiental S.A: a Arcadis Logos Engenharia, a Heleno & Fonseca Construtécnica S.A. e a holandesa Van der View.

O empreendimento possui equipamentos de alta tecnologia, que controlam e supervisionam o processo de extração e queima do biogás, com a emissão eletrônica de relatórios e gráficos.

No aterro São João foram instalados 126 poços de coleta de biogás onde originalmente existiam drenos verticais. Também utilizam a tecnologia dos tubos de polietileno de alta densidade (PEAD). Esses poços cobrem toda a área do aterro que produz biogás.

A planta termelétrica contempla 16 grupos de geradores, de 1,54MW de potência cada, totalizando 24,64MW de capacidade instalada.

Por ser a concessionária responsável pela gestão do biogás do aterro sanitário Sítio São João, a empresa foi selecionada para aplicação dos indicadores.

**g) Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) e o Fundo Especial de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA)**

A Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente – SVMA foi criada em outubro de 2003, sendo delegada a esta instância municipal, as seguintes responsabilidades:

<b>Responsabilidades da SVMA</b>	
<b>Ação</b>	<b>Papel</b>
Atividades de defesa do meio ambiente	Planejamento, ordenação e coordenação destas atividades
Controle da poluição e degradação ambiental	Definir critérios para conter a poluição e degradação
Relação com outros órgãos ambientais	Manutenção de relações com órgãos e entidades ligados ao meio ambiente, do Governo Federal, dos Estados e dos Municípios brasileiros, bem como com órgãos e entidades internacionais
Administração dos parques municipais em São Paulo	Através do DEPAVE (Departamento de Parques e Áreas Verdes), é responsável pela, pela criação de novos parques e áreas verdes, pelo gerenciamento do Sistema de Áreas Verdes, pela promoção da preservação e a conservação da fauna silvestre do município e pela produção de mudas ornamentais
Controle da qualidade ambiental e da biodiversidade	O Departamento de Controle de Qualidade Ambiental - DECONT é responsável pelo controle, monitoramento e gestão da qualidade ambiental e da biodiversidade do município
Programas e ações educativas	O Departamento de Educação Ambiental e Cultura de Paz - Universidade Aberta do Meio Ambiente e Cultura de Paz emprega programas e ações educativas para promover a participação da sociedade na melhoria da qualidade ambiental
Estudos e planejamentos das ações relacionadas às mudanças climáticas, zoneamentos, plano de gestão de áreas públicas, entre outros.	O Departamento de Planejamento Ambiental - DEPLAN tem como atribuições o estudo, planejamento e implementação das ações necessárias para adequação da cidade ao novo cenário de mudanças climáticas, a elaboração do zoneamento ambiental do Município de São Paulo e sistematização das informações sobre terrenos com potencial para a implantação de áreas verdes e demais melhoramentos ambientais, pelo desenvolvimento do Plano de Gestão de Áreas Públicas de interesse ambiental e o Programa de Intervenções Ambientais, voltados para ampliação do Sistema de Áreas Verdes, aumento da permeabilidade, controle das inundações, recuperação e preservação de recursos hídricos, reabilitação de áreas contaminadas e preservação das áreas de mananciais.
Coordenação de atividades das Divisões Técnicas dos Núcleos de Gestão Descentralizada e integração com outros órgãos	O Departamento de Gestão Descentralizada - DGD coordena as atividades das Divisões Técnicas dos Núcleos de Gestão Descentralizada e a integração, articulação interinstitucional das ações entre SVMA, Subprefeituras e outros órgãos, dirigidas ao meio ambiente.

Fonte: *Website* da Prefeitura do Município de São Paulo, 2009.

Estão vinculados a SVMA, o Conselho do Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - CONFEMA e o Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - FEMA.

O FEMA e o CONFEMA foram criados a partir da Lei Municipal nº 13.155, de 29 de junho de 2001. Este Fundo é regulamentado pelo Decreto nº 41.713, de 25 de fevereiro de 2002 e pela Resolução nº 02/CONFEMA, de 19 de dezembro de 2002.

O intuito deste Fundo é de prover suporte financeiro a planos, programas e projetos que tendam ao uso racional e sustentável de recursos naturais, ao controle, à fiscalização, defesa e recuperação do meio ambiente e a ações de educação ambiental.

O CONFEMA é a instância de decisão do FEMA, dirigido pela Resolução nº 01/CONFEMA, de 19 de dezembro de 2002, abarcando representantes da administração municipal, do conselho municipal do meio ambiente e desenvolvimento sustentável - CADES, e de organizações não governamentais - ONG s atuantes na área ambiental.

A Lei Municipal nº 14.887, de 15 de janeiro de 2009, reorganizou a SVMA e também conferiu nova disciplina ao FEMA e ao CONFEMA. O artigo 57 desta Lei institui que os recursos do FEMA destinam-se a apoiar:

*I – O desenvolvimento de planos, programas e projetos: a) Que visem o uso racional e sustentável de recursos naturais; b) De manutenção, melhoria e/ou recuperação da qualidade ambiental e c) De pesquisa e atividades ambientais;*

*II – O controle, a fiscalização e a defesa do meio ambiente*

Convencionou-se a partir de contrato firmado entre a prefeitura e o Grupo Biogás<sup>25</sup>, a partilha das Reduções Certificadas de Emissão (créditos de carbono) provenientes dos projetos de MDL dos aterros Bandeirantes e São João na proporção de 50% para cada uma das partes. A parcela pertencente à prefeitura é destinada ao FEMA.

Por receber 50% das referidas RCE, a presente pesquisa aplicou os indicadores aos representantes da SVMA- FEMA.

---

<sup>25</sup>De acordo com o Relatório Anual de fiscalização da Cidade de São Paulo (2007), não ficaram evidenciados esclarecimentos que fundamentem o repartimento das RCE na quantia de 50% / 50% entre prefeitura e Biogás.

#### **h) A Secretaria Municipal de Serviços (SES) e o Departamento de Limpeza Urbana (Limpurb)**

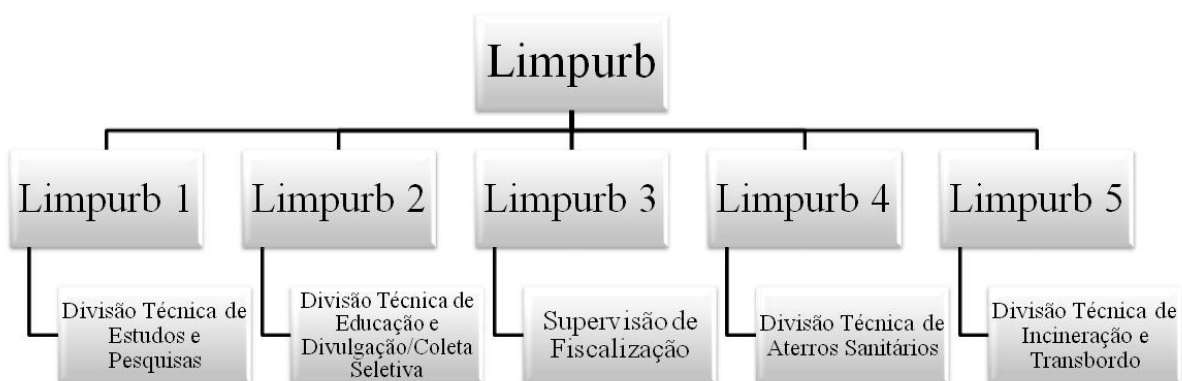
A Secretaria Municipal de Serviços (SES) tem como responsabilidades: a iluminação pública; a limpeza urbana; e o serviço funerário do município.

Como responsável pelo gerenciamento dos serviços de limpeza pública encontra-se nesta secretaria, o Departamento de Limpeza Urbana (Limpurb), desempenhando as atividades de coleta domiciliar; coleta hospitalar; varrição de ruas; e aterros sanitários.

O Limpurb está estruturado em cinco divisões funcionais: Fiscalização; Educação e Divulgação; Aterros Sanitários; Transbordos e Incineração; e Núcleo Gestor de Entulho e Resíduos de Saúde.

Estas divisões são assessoradas pela Divisão Administrativa e pela Divisão de Estudos e Pesquisas. A Divisão Administrativa possui como funções: gerenciar e fornecer dados relativos a recursos humanos, contabilidade e equipamentos do departamento. Já a Divisão de Estudos e Pesquisas encarrega-se pelo fornecimento de informações relativas aos equipamentos públicos para o tratamento dos resíduos; unidades de tratamento de resíduos desativadas; características dos resíduos paulistanos e da qualidade; e eficiência dos serviços de limpeza urbana prestados pelas empresas do setor de limpeza urbana.

A partir da Figura 4.3 é possível visualizar a estrutura organizacional do Limpurb:



**Figura 4.3: Estrutura Organizacional do Limpurb**

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados fornecidos pelo Limpurb

No município de São Paulo, os serviços de limpeza pública tiveram sua terceirização iniciada em 1966 e concluída em 1987. Já nesta época a gestão era feita pelo Limpurb e o custeio dos serviços era suprido por verbas do orçamento municipal.

As atividades de coleta, transporte e disposição de RSU na cidade são executadas pelas duas concessionárias Ecourbis e LOGA, desde dezembro de 2002, por um prazo de até vinte anos. A partir do início da concessão, a coleta dos resíduos domiciliares é desempenhada separadamente da coleta dos serviços de varrição e outros serviços de limpeza pública.

As atividades desenvolvidas por meio da concessão são: investimento em implantação de novos aterros; unidades de transbordo; e usinas de compostagem nos aterros a serem implantados.

A LOGA atende 13 subprefeituras nas regiões norte, oeste e centro, ao passo que a Ecourbis é responsável pelo serviço em outras 18, nas regiões leste e sul. No caso da coleta seletiva, o serviço é oferecido em 25 das 31 subprefeituras da cidade.

Essas empresas também são responsáveis pela operação das três áreas de transbordo (Ponte Pequena, Vergueiro e Santo Amaro) e também pelo gerenciamento das áreas dos aterros sanitários públicos, Bandeirantes e São João.

As áreas dos aterros São João e Bandeirantes são geridas pela Ecourbis e LOGA, respectivamente. Porém, a SES e as concessionárias Ecourbis e LOGA não estão contempladas nos projetos de MDL, sendo que a concessão para exploração do biogás compete ao grupo Biogás.

No entanto, o envolvimento desta secretaria, por meio do Limpurb, é essencial para que haja rebatimentos na GRSU a partir dos projetos de MDL dos aterros Bandeirantes e São João. Logo, esta instituição também foi selecionada como um agente integrante do modelo adotado pela presente pesquisa.

### 4.3 Metodologia do Carbono Social: Aplicação em Projetos de MDL em Aterros Sanitários

O segundo procedimento metodológico consiste na adaptação da metodologia do carbono social (MCS), propondo indicadores para avaliar resultados sociais e ambientais dos projetos do MDL nos aterros, buscando identificar oportunidades para a inovação na prestação de serviços no segmento de RSU.

Segundo Rezende e Merlin (2003), Carbono Social é todo carbono absorvido/reduzido, levando-se em conta as ações que viabilizem e melhorem as condições de vida das comunidades envolvidas nos projetos de redução de emissões, tendo em vista, assegurar o bem-estar e a cidadania, sem a degradação dos recursos naturais.

O conceito de carbono social nasceu da necessidade de garantir que os projetos de redução de emissão de GEE insiram as questões de sustentabilidade, garantindo um meio transparente de aferir e dimensionar os ganhos sociais e ambientais para as comunidades envolvidas nos projetos (REZENDE; MERLIN, 2003).

A MCS foi idealizada pelo Instituto Ecológica (IE)<sup>26</sup> a partir de um projeto socioambiental realizado na Ilha do Bananal, em Tocantins, com recursos provenientes de empresas interessadas em promover atividades na área de responsabilidade socioambiental, viabilizado por meio de negociações referentes ao financiamento de projetos de sequestro de carbono.

O desenvolvimento deste projeto se transformou em uma metodologia que se estende na construção de indicadores para projetos de carbono, que abarquem a geração de conhecimento, o fortalecimento das relações sociais e também a implementação de tecnologias ambientalmente sustentáveis de geração de renda para as comunidades do entorno dos projetos.

A avaliação leva em consideração os impactos efetivamente observados (*ex-post*) em campo, com a adoção do projeto de carbono.

---

<sup>26</sup> Fundado em 2000, o IE é uma OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), que tem a missão de atuar na diminuição dos efeitos das mudanças climáticas, através de atividades de pesquisa científica, conservação do meio ambiente e apoio ao desenvolvimento sustentável de comunidades.

Os objetivos desta avaliação são: permitir o monitoramento do desempenho social, econômico e ambiental do projeto; permitir uma maior participação das comunidades impactadas no desenvolvimento do projeto; permitir uma avaliação dos resultados obtidos com a execução de programas de desenvolvimento social local; e permitir a identificação de problemas e a busca pela sustentabilidade relacionada ao projeto.

Desde 2000, a metodologia vem sendo aplicada em setores diversos, com experiência nas áreas de eficiência energética, biomassas renováveis, biocombustíveis, reflorestamento, entre outros (PROTOCOLO GERAL DO CARBONO SOCIAL, 2009).

A seguir é demonstrada a cronologia de concepção da metodologia:

**Quadro 4.2: Cronologia de Concepção da Metodologia**

Período	Ação	Descrição
1988	Início do desenvolvimento do Conceito do Carbono Social	Carbono Social é o carbono absorvido ou reduzido, considerando as ações que viabilizem e melhorem as condições de vida das comunidades envolvidas nos projetos, visando assegurar o bem-estar e a cidadania, sem degradar a base de recursos.
2000	Desenvolvimento da MCS	A MCS visa garantir um meio transparente de medir e dimensionar os ganhos sociais e ambientais de projetos para mitigação das mudanças climáticas, por meio do estabelecimento e monitoramento de indicadores de sustentabilidade.
2000/2008	Desenvolvimento de projetos utilizando a MCS	Aplicada em diferentes tipos de projetos, com foco na mitigação das mudanças climáticas e geração de renda para comunidades carentes.
2008	Publicação das Diretrizes do Carbono Social	As diretrizes estabelecem procedimentos e requisitos que devem ser atendidos para certificação. A metodologia possibilita a compreensão da sustentabilidade a partir do reconhecimento e análises dos recursos de subsistência.

Fonte: Rezende e Merlin (2003).

A partir do Quadro anterior, observa-se uma significativa evolução ao longo da trajetória de desenvolvimento da MCS. Supõe-se que o grande “salto” de 2000 a 2008 se deve ao início das atividades do Protocolo de Quioto e dos projetos de redução de emissão no âmbito do MDL, em 2005, o que acaba por influenciar o direcionamento da MCS.

A MCS é aplicada a projetos de carbono paralelamente a outro *standard*, visto que seu escopo propõe-se a avaliar somente o desempenho social e ambiental dos projetos, e não a verificação e quantificação da redução de emissão (GALT, 2010).



Portanto, a MCS concentra-se em apurar os co-benefícios sociais e ambientais destes projetos.

No âmbito do mercado voluntário de carbono, a MCS é normalmente utilizada em conjunto com o padrão (*carbon offset standard*) denominado *Verified Carbon Standard* (VCS<sup>27</sup>), com a finalidade de quantificar a redução de emissão dos projetos avaliados.

Sendo que muitos dos padrões utilizados no âmbito do mercado voluntário de carbono baseiam-se no MDL, a MCS manifesta-se aplicável também para projetos que empregam este padrão.

Ressalta-se que o surgimento destes padrões dirige-se a minimizar as críticas designadas ao mercado voluntário de carbono, ambiente caracterizado pela ausência de regulamentação e considerado por muitos estudiosos do tema um mercado com regras menos rígidas do que o mercado regulado de carbono.

Observa-se também que embora as descrições relacionadas ao desenvolvimento sustentável que o projeto do MDL deve promover estejam apresentadas no Anexo III da Resolução nº 1 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC), estes aspectos ainda não são muito significativos nos projetos brasileiros. Isto poderia ser solucionado por meio da existência de uma verificação mais apurada deste aspecto, para que este seja de fato incluído nas atividades dos projetos. Ou seja, novamente a MCS mostra-se pertinente também aos projetos do MDL.

---

<sup>27</sup>Maiores informações sobre o VCS no *website*: <http://www.v-c-s.org/>

#### **4.3.1 Elementos da MCS**

Esta seção visa evidenciar os elementos de construção da MCS para atingir a finalidade de avaliação social e ambiental dos projetos de redução de emissão de GEE que a metodologia se propõe.

A MCS possui 08 (oito) diretrizes básicas, conforme listadas a seguir:

- 1) É centrada nas comunidades;
- 2) Valoriza o potencial e os recursos das pessoas;
- 3) É participativa, holística, dinâmica e flexível;
- 4) É voltada para as relações locais e globais;
- 5) É voltada para análise do potencial de biodiversidade e ecossistemas;
- 6) É voltada para a solução de problemas e a busca da sustentabilidade;
- 7) Busca a inclusão social e reconhece questões de gênero e outras formas de diferença social; e
- 8) Reconhece as relações de poder e o contexto político (SANTOS, 2008).

Os parâmetros de desenvolvimento sustentável analisados na MCS utilizam a definição de “meio de vida sustentável”, desenvolvida por Chambers e Conway (1992) e em seguida, alterada por Scoones (1998).

Scoones (1998) argumenta que a habilidade de possuir diferentes meios de vida depende dos bens materiais e sociais que as pessoas possuem, definindo assim cinco diferentes tipologias de bens, que foram denominados como “recursos”: o capital natural, o econômico ou financeiro, o humano, o social e o físico.

A MCS embasada em Scoones (1998) adapta e acrescenta novos recursos, como descritos no Quadro subsequente:

**Quadro 4.3: Recursos da Metodologia do Carbono Social**

<b>Recurso</b>	<b>Descrição</b>
<i>Recurso Tecnológico</i>	Avalia as condições de acesso a bens tecnológicos, incluindo inovação de equipamentos e processos com foco na sua contribuição para o desenvolvimento econômico, social e ambiental
<i>Recurso Biodiversidade</i> <sup>28</sup>	Avalia o conjunto das espécies, ecossistemas e genes que formam a diversidade biológica. É o equilíbrio do meio físico natural
<i>Recurso Natural</i>	Avalia a relação existente entre o empreendimento e o estoque de recursos naturais e serviços ambientais de onde derivam os recursos para gerar um meio de vida
<i>Recurso Financeiro</i>	Avalia o capital básico e outros bens econômicos disponíveis ou potenciais para as pessoas. Também são as estruturas físicas e tecnológicas que possibilitam o giro financeiro.
<i>Recurso Humano</i>	Avalia as habilidades, conhecimentos e a capacidades para o trabalhador e para a vida que as pessoas possuem. São itens fundamentais para garantir a operacionalização do empreendimento.
<i>Recurso Social</i>	Avalia as ações de responsabilidade social, além de rede de trabalho, reivindicações sociais, relações sociais, relacionamentos com a comunidade, associações e organizações sociais.
<i>Recurso Carbono</i>	Avalia as metodologias utilizadas, o desempenho do projeto e o envolvimento das partes interessadas.

Fonte: Rezende e Merlin (2003); SOCIALCARBON (2007).

A MCS apresenta as seguintes condições sobre os seus recursos:

Podem ser utilizados de forma sustentável ou não
Para mensuração de como são utilizados definem-se indicadores de sustentabilidade
A definição dos indicadores depende dos aspectos importantes do impacto do projeto na sustentabilidade do sistema
Busca sempre a melhoria do processo, independentemente do nível atual de sustentabilidade do sistema
Estão definidos numa escala numérica de 1 a 6
A definição dos recursos não é estática. Geralmente estudam-se os recursos de biodiversidade, natural, financeiro, humano, social e de carbono; no entanto, a funcionalidade do sistema e as suas interações com o exterior é que determinarão os recursos a serem estudados

Fonte: Rezende e Merlin (2003)

A MCS emprega indicadores de sustentabilidade que identificam o grau de uso dos recursos. Sempre partindo da situação mais precária (uso insustentável) para a situação mais completa (uso sustentável dos recursos) (REZENDE; MERLIN, 2003).

<sup>28</sup>O recurso Biodiversidade é substituído pelo Tecnológico quando este é considerado um fator essencial para a sustentabilidade do projeto.

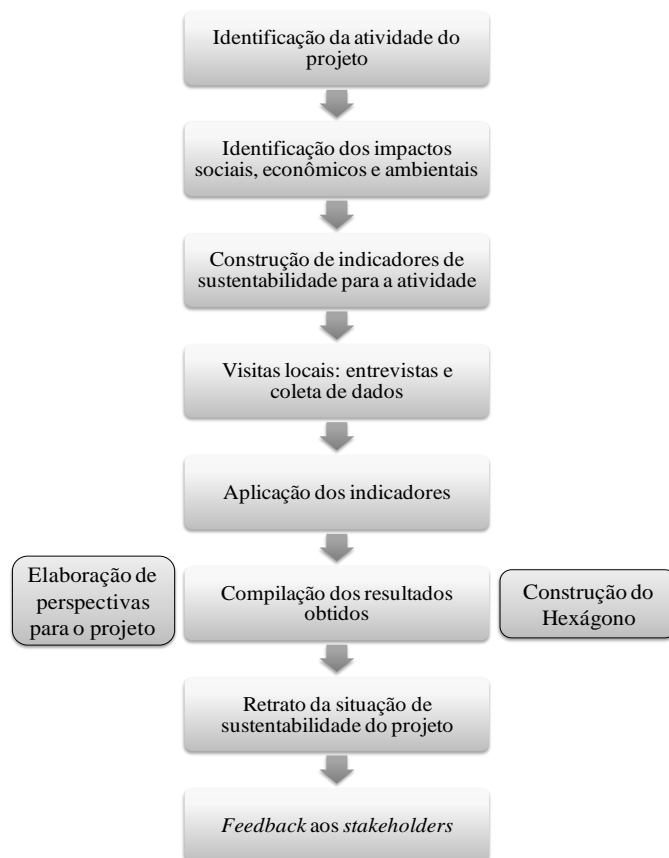
O número de indicadores varia de acordo com as especificidades de cada escopo de projeto. No entanto, a metodologia é padronizada referente ao uso de 6 (seis) cenários possíveis para cada um dos indicadores escolhidos. A combinação dos indicadores produz um cenário global em relação à utilização dos recursos.

	Recurso					
	Insustentável			Sustentável		
Indicador	Cenário	Cenário	Cenário	Cenário	Cenário	Cenário
01	01	02	03	04	05	06
Indicador 02	...	...	...	...	...	...
Indicador 03	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

**Figura 4.4: Representação dos Indicadores e Respetivos Cenários**

Fonte: Rezende e Merlin (2003); Santos (2008).

O método de aplicação da MCS pode ser resumido conforme o esquema a seguir:



**Figura 4.5: Desenho de aplicação da MCS**

Fonte: Adaptado de SCR (2009).

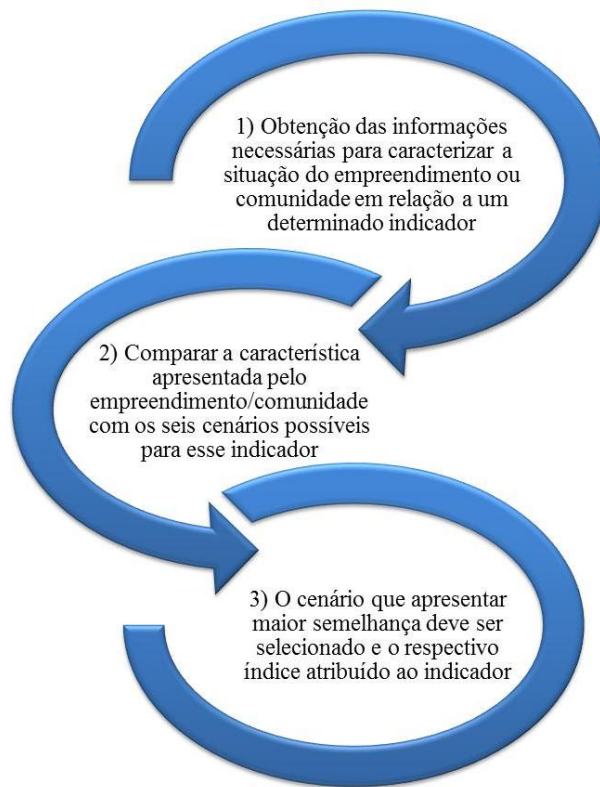
Para uma análise da situação do projeto de redução de emissão em que a MCS foi aplicada, é importante considerar o que representa cada índice obtido. A partir dos cenários diagnosticados na avaliação, para cada indicador aplicam-se os índices que variam de 1 a 6, sendo que os índices 1 e 2 correspondem a uma situação considerada crítica; o 3 e 4 correspondem a uma situação considerada satisfatória; e por fim, o 5 e 6 correspondem a uma situação considerada sustentável. A seguir é demonstrada a relação entre os índices e a situação do projeto:

**Quadro 4.4: Atribuindo índices**

Índice	Situação	Características
01 (um)	<i>Crítica</i>	Configuram situações de irregularidades legais e/ou práticas que representem um alto risco socioambiental e/ou situações de degradação da qualidade social e ambiental significativas. Em relação às comunidades, implica uma situação de extrema dificuldade, o que compromete significativamente a qualidade de vida da população.
02 (dois)		
03 (três)	<i>Satisfatória</i>	Refletem situações em que o projeto atende a todos os requisitos legais competentes à sua atividade, podendo ultrapassá-los através da adoção de boas práticas e ações voluntárias em alguns casos. Refletem um padrão mínimo aceitável de qualidade de vida, mas que exigem melhorias.
04 (quatro)		
05 (cinco)	<i>Sustentável</i>	Representam situações em que o projeto superou as obrigações legais e/ou práticas comum de mercado, adotando em vários casos as melhores práticas possíveis para a atividade. As comunidades têm alcançado o chamado <i>sustainable livelihood</i> , com acesso adequado a bens materiais e sociais; são capazes de se recuperar de forma independente a partir de situações de estresse; e não estão causando a deterioração dos recursos ambientais básicos por meio de suas atividades.
06 (seis)		

Fonte: Rezende e Merlin (2003); Rezende (2009).

A atribuição do índice para cada um dos indicadores necessita adotar as seguintes orientações:

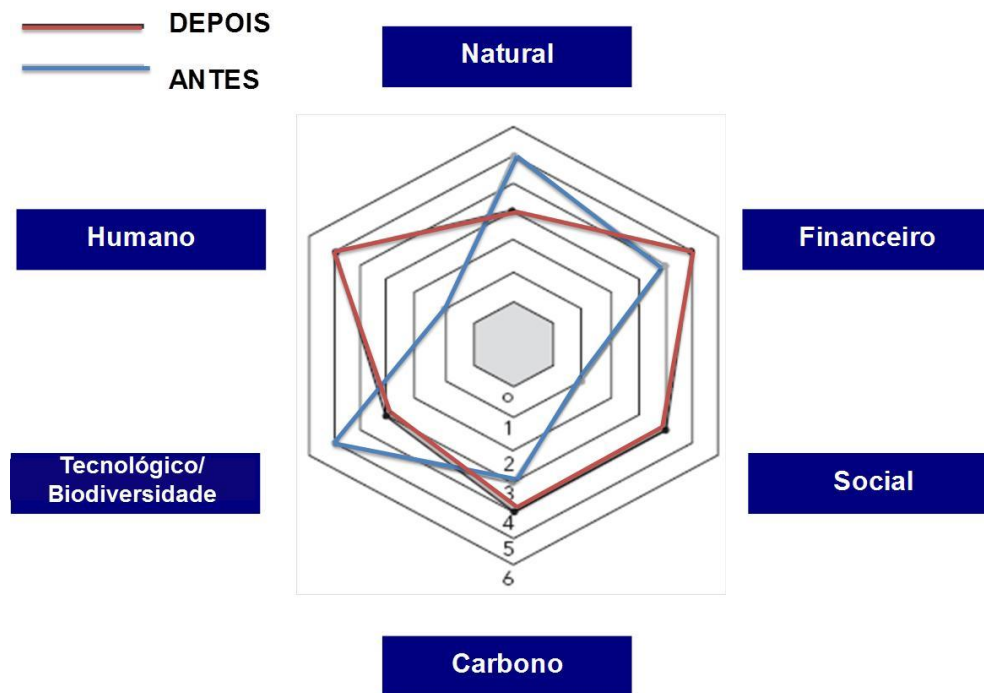


**Figura 4.6: Alcançando os índices**  
Fonte: SOCIALCARBON (2008); SCR (2009).

Representam-se os resultados obtidos na forma de um hexágono, baseado nos seis recursos descritos anteriormente. Os hexágonos são gerados a partir de aplicativos de planilha eletrônica, tais como: Microsoft Office Excel® e o OpenOffice.org-Calc<sup>29</sup>. Com esta representação, é possível avaliar e monitorar o desempenho da sustentabilidade para o projeto analisado ao longo do tempo, como demonstrado a seguir

---

<sup>29</sup>No Brasil, denomina-se BrOffice.org-Calc.



**Figura 4.7: Hexágono – Representação dos resultados da aplicação da MCS**

Fonte: Adaptado de SOCIALCARBON (2008).

Feita a primeira avaliação, após cada período de verificação dos créditos, e recebimento da receita dos mesmos, é realizada novamente a aplicação dos indicadores para averiguar o que foi transformado em relação à avaliação anterior.

Com esta ferramenta, é possível identificar potencialidades a serem desenvolvidas no projeto e elaborar estratégias para a gestão dos aspectos englobados na avaliação proposta pela MCS (REZENDE; MERLIN, 2003).

#### 4.3.2 A aplicação da MCS

Esta seção visa demonstrar o que a MCS possui concretizado até o presente momento em termos de indicadores desenvolvidos para diferentes setores, projetos certificados e abrangência de escopo mundial.

Ao longo da experiência de aplicação da metodologia, foram desenvolvidos indicadores para os seguintes setores:

<b>Indicadores Aprovados</b>			
<i><b>Título/ Ano</b></i>	<i><b>Versão dos indicadores</b></i>	<i><b>Objetivo</b></i>	<i><b>Observação</b></i>
Indicadores para Projetos Florestais Comunitários/ 2003	1 (um)	Os indicadores aqui apresentados foram desenvolvidos durante cinco anos de experiência na implantação do Projeto de Sequestro de Carbono da Ilha do Bananal e do seu entorno (PSCIB)	Aprovado para aplicação
Indicadores para Aterros Sanitários/ <sup>30</sup> 2007	1 (um)	Diagnosticar as condições socioambientais de projetos em aterros sanitários. Com a premissa de que as comunidades encontradas no entorno de aterros são usualmente marginalizadas, com baixa renda, pouca infraestrutura nas moradias e baixos índices de escolaridade.	Aprovado para aplicação
Indicadores para Indústria do Setor Ceramista/ 2008	8 (oito)	Avaliar e monitorar a sustentabilidade dos projetos de troca de combustível no setor ceramista.	Aprovado para aplicação
Indicadores para Usinas Hidrelétricas/ 2008	4 (quatro)	Avaliar e monitorar a sustentabilidade dos projetos de hidrelétricas seja de pequeno ou grande porte e se aplicam a atividades de projetos que incluem: Implantação; Operação; Ampliação (potenciação)	Aprovado para aplicação

<sup>30</sup> Ressalta-se que esta versão de indicadores não será a utilizada pela presente pesquisa, devido ao foco desta incidir na questão da inovação em serviços públicos por meio dos projetos de MDL e não somente nas comunidades afetadas pela implantação e operação de aterros sanitários envolvidos em projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa.



Indicadores para projetos agrupados de Micros e Pequenas Centrais Hidrelétricas/ 2010	1 (um)	Avaliar os aspectos fundamentais da sustentabilidade econômica, social e ambiental referentes a projetos de hidrelétricas, com base nos indicadores: “ <i>The International Hydropower Association (IHA)’s Sustainability Guidelines</i> ” <sup>31</sup> ”	Aprovado para aplicação
---	--------	--	-------------------------

#### Indicadores submetidos à aprovação ou em processo de consulta

<i>Título/ Ano</i>	<i>Versão dos indicadores</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Observação</i>
Indicadores para Projetos de Substituição de Combustível/ 2010	1 (um)	Avaliar e monitorar a sustentabilidade dos projetos de troca de combustível	Indicadores submetidos à aprovação ou em processo de consulta
Indicadores para projetos de Metano evitado através da compostagem em pequenas e médias granjas suínas/ 2010	1 (um)	Avaliar e monitorar a sustentabilidade dos projetos de Metano evitado no estado de Santa Catarina, Brasil.	Indicadores submetidos à aprovação ou em processo de consulta
Versões adaptadas para projetos realizados na Turquia			
<i>Título/ Ano</i>	<i>Versão dos indicadores</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Observação</i>
Indicadores adaptados para o Projeto da Usina Hidrelétrica Cakit, Turquia/ 2010	Adaptado da versão 4 (quatro) dos Indicadores para Usinas Hidrelétricas (2008)	Avaliar os aspectos fundamentais da sustentabilidade econômica, social e ambiental referentes ao Projeto da Usina Hidrelétrica Cakit, na Turquia	Indicadores adaptados especificamente para a Usina Hidrelétrica Cakit, pois não era aplicável o indicador relativo à desapropriação da população devido ao projeto
Indicadores adaptados para o Projeto da Usina Hidrelétrica Darica- 199 MW, Turquia/ 2010	Adaptado da versão 4 (quatro) dos Indicadores para Usinas Hidrelétricas (2008)	Avaliar os aspectos fundamentais da sustentabilidade econômica, social e ambiental referentes ao Projeto da Usina Hidrelétrica Darica- 199 MW, na Turquia	Indicadores adaptados especificamente para o Projeto da Usina Hidrelétrica Darica- 199 MW, devido à exclusão do indicador “Área de Proteção Permanente”

<sup>31</sup> A IHA é uma organização sem fins lucrativos, organização internacional representante do setor hidrelétrico. Para maiores informações, acessar: [http://www.hydropower.org/downloads/IHA\\_SAP.pdf](http://www.hydropower.org/downloads/IHA_SAP.pdf)

A MCS pode ser aplicada a projetos desenvolvidos em qualquer país. Até o momento, foram certificados projetos no Brasil, Turquia, China e Indonésia, conforme Quadro subsequente:

**Quadro 4.5: Projetos Certificados que Aplicam a MCS**

Local	Setor	Nº de Projetos	Certificado
Brasil	Indústrias Cerâmicas	41	Sim
	Hidrelétrico	2	Não
	Florestal	1	Não
	Compostagem	1	Não
Turquia	Hidrelétrico	2	Um certificado; O outro em processo de validação
Indonésia	Hidrelétrico	1	Sim
China	Hidrelétrico	1	Sim

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da plataforma Markit Environmental Registry <sup>32</sup> (acesso em Maio de 2011)

A aplicação da MCS, bem como seus desafios e resultados, podem ser traduzidos pelos projetos: Florestais Comunitários, hidrelétricas, e especialmente, os projetos no âmbito do setor ceramista, conforme sintetizado a seguir: **Quadro 4.6: Aplicação da Metodologia do Carbono Social**

<i>Tipo de projeto e início da aplicação dos indicadores</i>	<i>Localização</i>	<i>Recursos Utilizados</i>	<i>Indicadores Aplicados</i>	<i>Desafios Enfrentados</i>	<i>Resultados</i>
<i>Conservação da Biodiversidade (2001)</i>	Ilha do Bananal, no estado do Tocantins	Biodiversidade; Humano; Natural; Social; Carbono; e Financeiro	Conjunto de 31 indicadores desenvolvidos durante cinco anos de experiência na implantação do projeto de sequestro de carbono da Ilha do Bananal e do seu entorno	- Envolver os diferentes parceiros no grupo coordenador; - Falta de interação e descontinuidade dos órgãos governamentais; - Trabalhar o meio ambiente e o desenvolvimento de forma integrada	- Melhoria da relação comunidade e floresta; - Implantação de sistemas agroflorestais; - Implantação de viveiros comunitários - Criação do centro de pesquisas Canguçu
<i>Substituição de Combustível na Indústria Cerâmica (2007)</i>	Estados do Rio de Janeiro, Ceará, Pernambuco, Pará,	Tecnológico; Humano; Natural; Social; Carbono; e Financeiro	Indicadores abrangentes que avaliam desde recursos humanos e a relação com a	Adaptar a metodologia para o âmbito de organizações privadas, uma vez que em sua concepção focalizava as comunidades de	Conscientização dos empresários, com a possibilidade de verificarem

<sup>32</sup> A plataforma *Markit Environmental Registry*, registra os projetos que utilizam a MCS e os disponibilizam para o público em geral. Maiores informações no website: <http://www.markit.com> (Acesso em maio de 2011)

Alagoas, Acre, Minas Gerais, Sergipe, Tocantins, São Paulo, Roraima e Goiás			comunidade, até a existência de um sistema de gestão ambiental. Logo, não se limitam a uma avaliação unicamente do projeto de redução de emissões. Também, houve a substituição do recurso de biodiversidade pelo recurso de tecnologia	baixa renda	oportunidades de negócios incentivados por boas práticas socioambientais
<i>Energia Renovável (Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH) (2007)</i>	Estados do Espírito Santo e Mato Grosso do Sul	Biodiversidade; Humano; Natural; Social; Carbono; e Financeiro	Foram criados dois conjuntos de indicadores, o primeiro voltado para o projeto e o segundo voltado para as comunidades. Os indicadores utilizados para avaliação das comunidades foram os mesmos aplicados no projeto de conservação da biodiversidade, com poucas adaptações, como: inclusão dos indicadores gestão de resíduos sólidos e abastecimento de água	- Integração entre projetos desenvolvidos por organizações de grande porte e o seu relacionamento com o desenvolvimento sustentável. Visto que a aplicação da MCS em um projeto de redução de emissão desenvolvido por uma empresa do setor privado passa por uma análise integrada tanto em relação às condições do projeto e do empreendedor, quanto da comunidade ao redor dessa atividade	Passou a incorporar além das perspectivas da comunidade envolvida, as perspectivas de organizações privadas que desenvolvem projetos de redução de emissões, resultando em uma análise integrada tanto nas condições da atividade de projeto, quanto da comunidade direta ou indiretamente afetada por essa atividade

Fonte: Rezende (2009); Leal e Michellis (2007); Leal e Michellis (2008); SOCIALCARBON (2003).

De acordo com a capacidade que a MCS possui para a avaliação e monitoramento da sustentabilidade dos “projetos de carbono” em diferentes escopos setoriais, o presente estudo pretende utilizá-la para os projetos de MDL em aterros sanitários, entendendo que estes projetos apresentam potencial para promover inovações no setor de RSU; porém é necessário um rastreamento do que é descrito sobre os projetos do mercado de carbono no Anexo III da resolução nº 01 de 11 de setembro de 2003 da CIMGC.

Inversamente às reduções de emissões, que são monitoradas e verificadas periodicamente pelas entidades certificadoras, os co-benefícios sociais e ambientais dos projetos de MDL necessitam de aspectos regulatórios que definam os procedimentos para monitorar e garantir sua eficácia e eficiência, assim sendo, esta metodologia torna-se também pertinente para estes projetos. Visto que geração de co-benefícios sociais e ambientais é um processo de aprimoramento e de melhoria contínua, há a necessidade de promover o monitoramento e avaliação desse critério igualmente ao monitoramento das reduções de emissões. Logo, a MCS pode vir a ser uma ferramenta atenuadora desta problemática.

Haverá desafios concernentes ao fato de que projetos em aterros sanitários envolvem diferentes parceiros no grupo coordenador. Além disso, a falta de interação e descontinuidade na atuação dos órgãos governamentais demandará ajustamentos no decorrer do projeto.

#### **4.4 Adaptação da MCS para os projetos de MDL em Aterros Sanitários**

Após apresentar a MCS e suas principais características, esta seção apontará as adaptações necessárias à metodologia, visto que esta avaliação tem como recorte os projetos de MDL em aterros sanitários, com foco na inovação em serviços públicos.

Neste trabalho a aplicação da MCS se restringe à etapa de adaptação e discussão de indicadores para o escopo setorial estudado.

Estas adaptações são fundamentais, especialmente, pela MCS ser uma ferramenta utilizada por consultorias especializadas em sustentabilidade e projetos de carbono, com suas raízes voltadas para a valorização do projeto de carbono em meio ao mercado de commodities ambientais (créditos de carbono).

A proposição e discussão dos indicadores envolveu levantamento documental e de campo diretamente com as partes interessadas identificadas na seção 2 deste capítulo.

Logo, para ser empregada a um trabalho científico, tendendo auxiliar na formulação de políticas públicas, necessita de adaptações assinaladas no decorrer desta seção.

Inicialmente, para embasar a proposição dos indicadores de sustentabilidade para a avaliação dos projetos do mercado de carbono nos aterros sanitários, levou-se em conta basicamente quatro referenciais:

- 1) As dimensões de sustentabilidade;
- 2) Os aspectos para o desenvolvimento sustentável apontados pela resolução nº1 do Anexo III da CIMGC<sup>33</sup>;
- 3) Requisitos apontados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305/ 2010); e
- 4) Os recursos apresentados pela MCS.

Conforme Quadro 4.7, apresentam-se os aspectos abordados para o 3 primeiros referenciais supracitados. Em seguida serão apresentados os recursos da MCS a ser considerados.

**Quadro 4.7: Referenciais Adotados para a Proposição dos Indicadores**

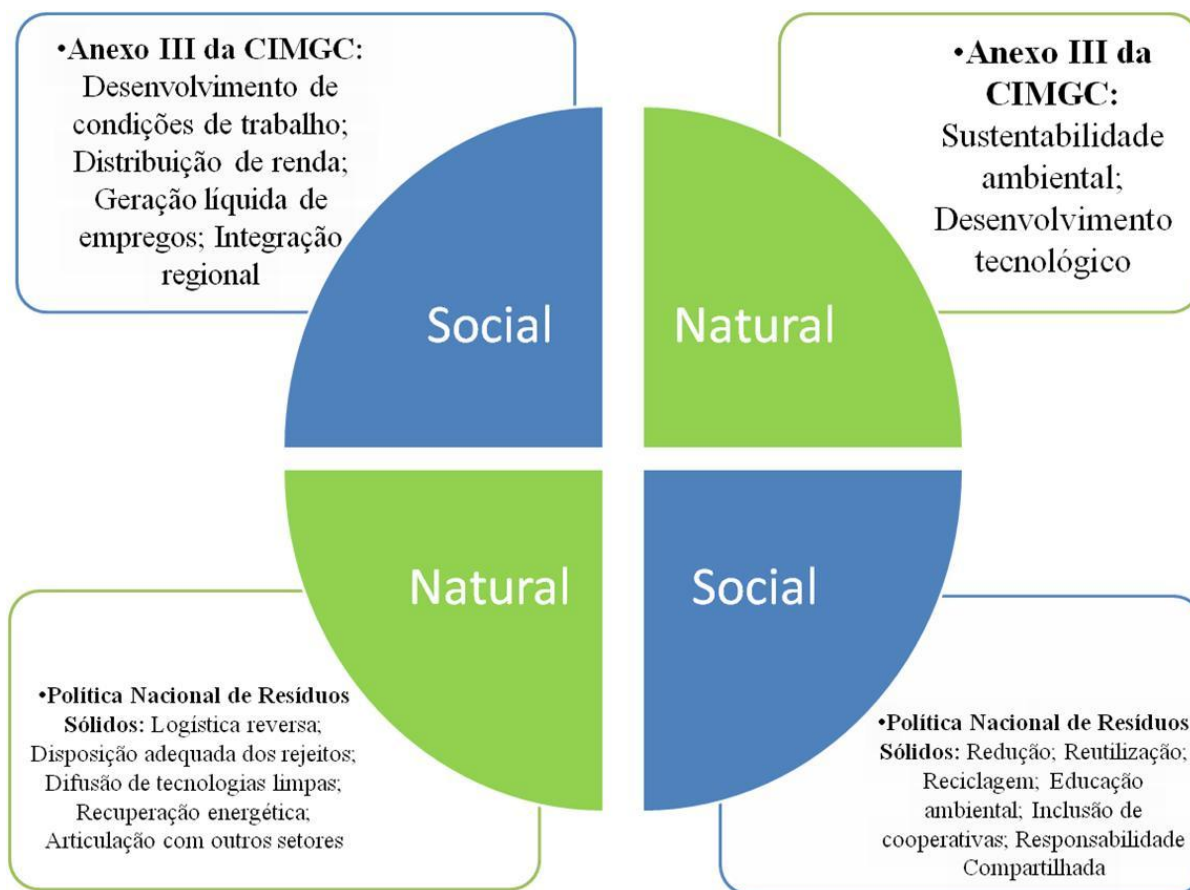
<b>Referenciais</b>	<b><i>Dimensões de sustentabilidade</i></b>	<b><i>Condições da resolução nº1 do Anexo III da CIMGC</i></b>	<b><i>Requisitos da PNRS</i></b>
<b>Aspectos Abordados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Social</li> <li>- Ambiental</li> <li>- Econômica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvimento de condições de trabalho</li> <li>- Geração líquida de empregos</li> <li>- Sustentabilidade ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educação ambiental</li> <li>- Logística reversa</li> <li>- Inclusão de cooperativas</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvimento tecnológico</li> <li>- Distribuição de renda</li> <li>- Integração regional</li> <li>- Articulação com outros setores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução</li> <li>- Reutilização</li> <li>- Reciclagem</li> <li>- Disposição adequada dos rejeitos</li> <li>- Difusão de tecnologias limpas</li> <li>- Recuperação energética</li> <li>- Responsabilidade Compartilhada</li> </ul>

Fonte: CIMGC (2010); PNRS (2010).

33 Estabelece os procedimentos para aprovação das atividades de projeto no âmbito do MDL do Protocolo de Quioto e dá outras providências. Resolução n.1 de 11 de setembro de 2003.

## Recursos

Para este trabalho, serão utilizados apenas dois recursos previstos na MCS, que são: Social e Natural. Estes recursos são amoldados nas dimensões de sustentabilidade da seguinte maneira:



**Figura 4.8: Recursos Natural e Social da MCS decompostos nas dimensões social e ambiental da sustentabilidade**

Fonte: Elaboração própria

Optou-se por não utilizar o recurso financeiro, visto que o foco de análise incide nas transformações socioambientais que podem ser provocadas pelos projetos de MDL em aterros sanitários no setor de RSU. Já para o recurso humano, optou-se por integrá-lo ao recurso social, visto que os aspectos analisados estão intrinsecamente atrelados.

Na dimensão ambiental está alocado o recurso natural, que abordará as externalidades ambientais geradas pelas atividades dos aterros sanitários.

Já a dimensão social buscará avaliar as questões relacionadas à capacitação, atividades de educação ambiental, bem como analisar a articulação e integração entre as partes interessadas vinculadas aos projetos. Estes aspectos serão abordados no recurso social.

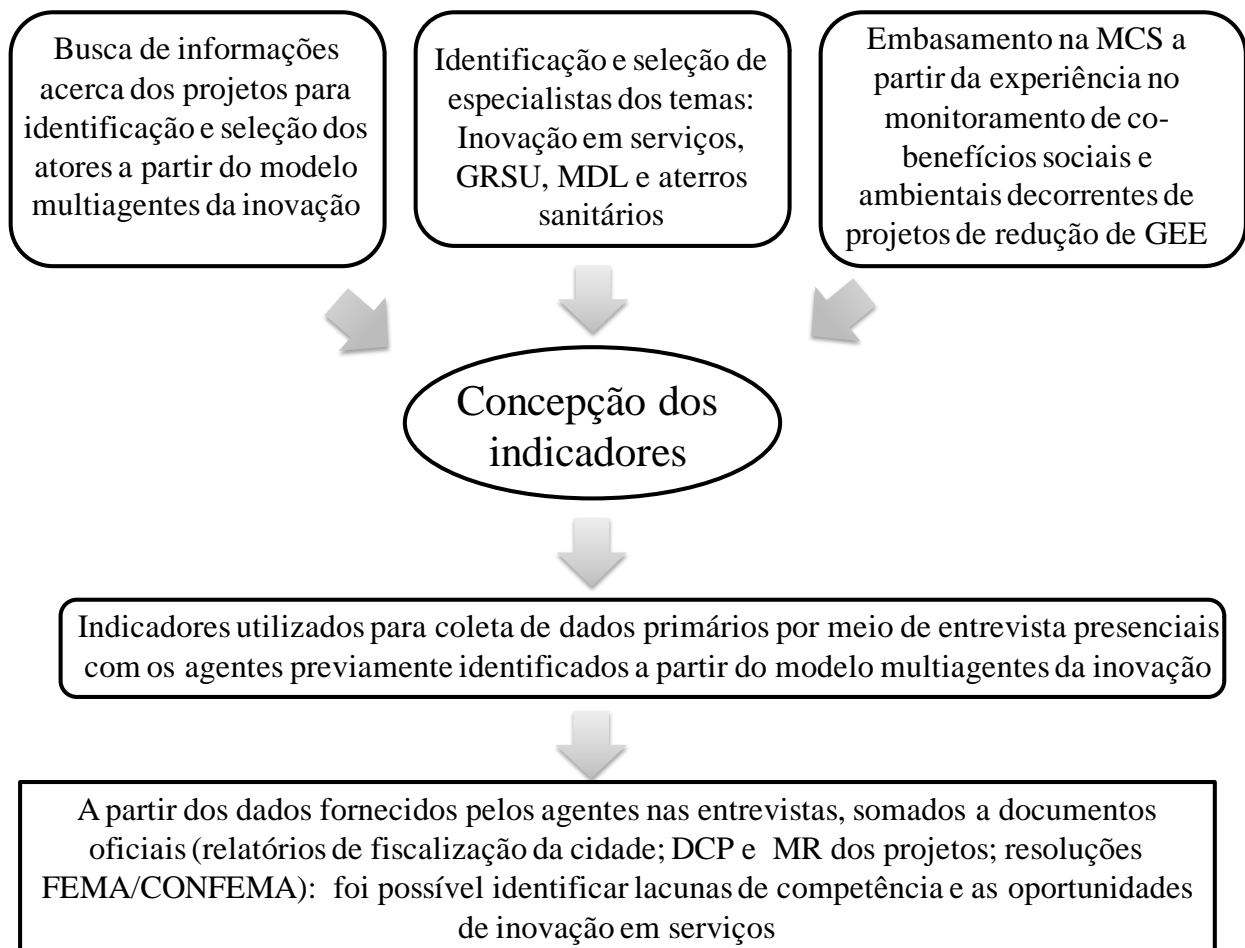
Deste modo, serão propostos indicadores de sustentabilidade socioambiental para avaliação de projetos de MDL em aterros sanitários com o intuito de subsidiar a identificação das potencialidades destes projetos para a geração de inovações na prestação de serviços públicos relacionados aos RSU na cidade de São Paulo.

Para a etapa de construção dos indicadores optou-se por trabalhar sob a lógica de duas vertentes: *Acesso*, para os aspectos sociais; e *Externalidades*, para os aspectos ambientais.

A sustentabilidade sob a ótica social enfatiza a presença do ser humano na ecosfera. A preocupação fundamental incide no bem-estar humano, na condição humana e nos meios empregados para ampliar a qualidade de vida (BELLEN, 2006). Nesta condição, indicadores de acesso a recursos que contribuam nesse sentido podem ser utilizados.

Em relação à vertente externalidades, são considerados os efeitos, positivos e negativos, que a atividade econômica causa a terceiros não recebendo ou pagando nenhuma compensação por esse efeito. Neste trabalho o termo externalidade fará referência às externalidades negativas decorrentes da implantação, operação e encerramento de aterros sanitários.

O esquema a seguir sintetiza de forma instrutiva a estratégia de concepção e construção dos indicadores propostos pela presente pesquisa:



Os indicadores propostos são demonstrados no Quadro a seguir:



Recurso Natural				
Tema	Indicador	Descrição	Questão	Variáveis
<i>Monitoramento da qualidade ambiental</i>	Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas	Avalia os resultados do monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, uma vez que a prática da disposição de resíduos em aterros, ainda que obedecendo as normas de engenharia, são potencialmente poluidoras dos corpos d água	Houve não conformidades nas amostragens relativas ao monitoramento das águas superficiais e subterrâneas?	Amostragem/semestre; Número de não conformidades/semestre
	Monitoramento dos líquidos percolados	Avalia os resultados do monitoramento dos líquidos percolados, dado que o processo de decomposição dos resíduos orgânicos origina a formação de substâncias líquidas poluentes	Houve não conformidades nas amostragens relativas ao monitoramento dos líquidos percolados?	Amostragem/semestre; Número de não conformidades/semestre
	Monitoramento geotécnico: Estabilidade dos solos	Avalia os resultados do monitoramento geotécnico relativo à estabilidade dos solos, visando a prevenção de acidentes decorrentes da movimentação dos taludes do aterro	Houve não conformidades nas amostragens relativas ao monitoramento da estabilidade dos solos?	Amostragem/semestre; Número de não conformidades/semestre
	Monitoramento geotécnico: Comportamento do maciço de lixo	Avalia os resultados do monitoramento geotécnico relativo ao comportamento do maciço de lixo, visando prevenir possíveis deslizamentos. Também, indica a evolução do estágio de decomposição dos resíduos depositados	Houve não conformidades nas amostragens relativas ao monitoramento do comportamento do maciço de lixo?	Amostragem/semestre; Número de não conformidades/semestre

<i>Monitoramento dos gases</i>	Emissão de gás fugitivo	Avalia os resultados do monitoramento da emissão de gás fugitivo, compreendendo melhorar a eficiência de captação de biogás, e consequente geração de créditos de carbono estimados na validação do projeto	Qual foi o volume de emissão de gás fugitivo?	Volume de gás fugitivo/trimestre
	Captação de biogás	Avalia a quantidade de biogás captado permitindo ajustes e correções no sistema de drenagem de gás do aterro, para eliminação de odores característicos deste gás	Qual foi o volume total de biogás captado?	Volume total de biogás captado Nm <sup>3</sup> /ano
	Odores	Avalia o monitoramento de odores nos aterros compreendendo possíveis ajustes e correções no sistema de drenagem de gás do aterro visando a coleta e condução eficiente e segura do gás gerado. Além disso, visa minimizar os impactos adversos nas comunidades do entorno	Houve amostragem de gás sulfídrico fora dos padrões?	Amostragens fora dos padrões de gás sulfídrico no biogás /semestre
<i>Uso futuro/ Ocupação futura da área do aterro</i>	Cumprimento do plano de encerramento dos aterros	Avalia o cumprimento do cronograma do plano de encerramento dos aterros visando a recuperação ambiental e o projeto de reaproveitamento da área utilizada após encerramento das atividades de recebimento de resíduos	O cumprimento das metas estabelecidas no plano de encerramento dos aterros é considerado adequado?	Adequado/ Não adequado

Recurso Social				
Tema	Indicador	Descrição	Questão	Variáveis
<i>Acesso aos projetos de MDL</i>	Participação das partes interessadas	Avalia se as partes interessadas estão participando das reuniões/ audiências públicas relativas aos projetos de MDL	Qual foi o número de participantes nas reuniões/ audiências públicas? Quantos representavam as comunidades do entorno? Quantos representavam as entidades públicas? Quantos representavam as entidades privadas?	Número de participantes nas reuniões; Número de participantes nas audiências públicas
	Existência de canais para a formalização de reclamação	Avalia primeiramente se há algum canal de formalização de possíveis reclamações e posterior esclarecimento destas	Qual a porcentagem de reclamações esclarecidas?	Número de registros/ ano; % registros esclarecidos
	Aceitação dos projetos por parte da população e de entidades ambientais não governamentais	Avalia se a adoção dos projetos gerou transtornos às partes interessadas	Quantas reclamações formais foram feitas desde que os projetos de MDL se iniciaram?	Número de reclamações formais/ ano

	Divulgação das ações do Anexo III dos projetos para as partes interessadas	Avalia se as ações contidas no Anexo III estão sendo divulgadas às partes interessadas bem como o meio de comunicação utilizado. Sendo o acesso constante as informações relativas aos projetos de MDL, ponto chave para o efetivo controle social dos rebatimentos positivos destas atividades	Qual o número de documentos publicados com o intuito de divulgar as ações contidas nos Anexos III?	Número de documentos publicados (inclusive meio digital) divulgando as ações asseguradas no Anexo III dos projetos
<i>Articulação</i>	Articulação entre secretarias envolvidas (SES e SVMA)	Identifica se ocorre articulação entre as secretarias envolvidas com os projetos de MDL nos aterros sanitários	O projeto de MDL promoveu articulação entre SES e SVMA? Qual o número de reuniões/ iniciativas realizadas em conjunto focando os projetos de MDL?	Número de reuniões; Número de iniciativas e de atividades realizadas em conjunto focando os projetos de MDL
	Articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias gestoras dos aterros	Identifica se ocorre articulação entre as secretarias envolvidas e concessionárias gestoras dos aterros	O projeto de MDL promoveu articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias gestoras dos aterros? Qual o número de reuniões/ documentos de comunicação e/ou divulgação publicados?	Número de reuniões; Número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados

Articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias responsáveis pela coleta do biogás dos aterros	Identifica se ocorre articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias responsáveis pela coleta do biogás dos aterros	O projeto de MDL promoveu articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias responsáveis pela coleta do biogás dos aterros? Qual o número de reuniões/ documentos de comunicação e/ou divulgação publicados?	Número de reuniões; Número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados
Articulação entre secretarias municipais envolvidas e comunidade do entorno	Identifica se ocorre a articulação entre secretarias municipais envolvidas e comunidade do entorno	O projeto de MDL promoveu articulação entre secretarias municipais envolvidas e comunidade do entorno? Qual o número de reuniões/ documentos de comunicação e/ou divulgação publicados?	Número de reuniões; Número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados
Articulação entre empresa gestora do aterro e empresa responsável pela coleta do biogás em relação ao plano de encerramento dos aterros	Identifica se ocorre articulação entre empresa gestora do aterro e empresa responsável pela coleta do biogás em relação ao plano de encerramento dos aterros	O projeto de MDL promoveu articulação entre empresa gestora do aterro e empresa responsável pela coleta do biogás em relação ao plano de encerramento dos aterros? Qual o número de reuniões/ documentos de comunicação e/ou divulgação publicados?	Número de reuniões; Número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados
Articulação entre empresa gestora do biogás e comunidade do entorno	Identifica se ocorre articulação entre empresa gestora do biogás e comunidade do entorno	O projeto de MDL promoveu articulação entre empresa gestora do biogás e comunidade do entorno? Qual o número de reuniões/ documentos de comunicação e/ou divulgação publicados?	Número de reuniões; Número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados

<i>Contribuição dos recursos dos projetos de MDL para a GRSU</i>	Cooperativas beneficiadas com os recursos do MDL	Identifica se houve contribuição dos projetos de MDL nos aterros para cooperativas do entorno dos aterros estudados	Cooperativas se beneficiaram com os projetos de MDL nos aterros?	Número de cooperativas beneficiadas/ Número de pessoas beneficiadas
	Contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental	Identifica se houve contribuição dos projetos de MDL nos aterros para programas de educação ambiental voltados para a temática da GRSU	O projeto de MDL contribuiu para o desenvolvimento/ melhoria de programas de educação ambiental voltados para a GRSU?	Número de programas beneficiados/ Número de pessoas beneficiadas/ Horas de capacitação
	Contribuição para o desenvolvimento de tecnologias	Avalia a contribuição dos projetos de MDL em aterros para o desenvolvimento de novas tecnologias em benefício da GRSU	O projeto de MDL contribuiu para o desenvolvimento de novas tecnologias pertinentes à GRSU?	Número de Tecnologias

Determinaram-se variáveis para os indicadores, tais como: número de participantes nas reuniões; amostragens fora dos padrões; amostragem/semestre; número de não conformidades/semestre; entre outras, buscando quantificar questões relacionadas aos co-benefícios sociais e ambientais, que por muitas vezes, são subjetivos. Contudo, para esta primeira experimentação dos indicadores, optou-se em captar de forma mais abrangente as informações disponíveis por cada ator e não delimitar-se apenas à mensuração estipulada pelos indicadores.

O estabelecimento de medidas com a finalidade de orientar os objetivos de inovação torna-se indispensável. A partir destes dados é possível obter um diagnóstico da situação vigente, com a visão do todo, com a capacidade de embasar a gestão do setor em questão, orientar a definição dos objetivos de inovação e reduzir o problema da falta de dados disponíveis sobre o setor de serviços, especialmente em relação à coleta e fornecimento de dados pelos órgãos governamentais.

Os indicadores foram aplicados, de modo presencial e com formulário semiestruturado, junto aos agentes ou partes interessadas. Para o levantamento dos dados primários foi considerado o período de 2003 (início do projeto) ao 1º semestre de 2011, para o aterro Bandeirantes e de 2006 (início do projeto) ao 1º semestre de 2011, para o Sítio São João.





## **5. OPORTUNIDADES PARA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS**

Neste Capítulo é apresentada a identificação de oportunidades para inovação na prestação de serviços, com foco nos serviços de disposição final de resíduos sólidos e na geração de co-benefícios sociais e ambientais a partir do recorte em projetos de MDL em aterros sanitários. Tal identificação é baseada em dados primários obtidos por meio da apresentação e discussão de indicadores de sustentabilidade socioambiental com as partes interessadas ou com os quatro tipos de agentes identificados: comunidades do entorno dos aterros; empresas concessionárias responsáveis pela operação dos aterros; empresas concessionárias responsáveis pela captação e queima de biogás; órgãos públicos municipais.

Na aplicação dos indicadores para cada agente identificado, consideraram-se apenas as questões em que o agente se considerou apto a responder segundo suas características e competências específicas, uma vez que os indicadores versam sobre diferentes aspectos.

A análise das respostas obtidas busca destacar aspectos relevantes da inovação em serviços: arranjos institucionais, estrutura organizacional, técnicas de gerenciamento, papel do usuário, importância da entrega do serviço, interfaces do setor público. Por fim é feita a identificação e análise de preferências e competências das partes interessadas.

Tendo em conta a relevância das inovações institucionais, definidas por Gallouj (1997) como sendo as transformações nos princípios que conduzem as interações entre os indivíduos nas organizações, destaca-se que a operação de aterros sanitários, enquanto escopo setorial para o desenvolvimento de projetos do mercado de carbono com base nos termos do Protocolo de Quioto, deve considerar um objetivo adicional, além da redução de GEE: a geração de co-benefícios sociais e ambientais locais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada em 2010, também configura a formalização de novas referências institucionais que devem orientar mudanças na organização do setor de modo a abranger princípios tais como: responsabilidade compartilhada, reciclagem, educação ambiental, recuperação energética, direito a informação quanto ao potencial impacto dos produtos e serviços sobre o meio ambiente e a saúde.

Tendo em conta esse contexto, são apresentados a seguir os resultados da pesquisa considerando os recursos natural e social.

## 5.1 Organizações da sociedade civil abrangendo as comunidades do entorno

Esta seção tem o intuito de sintetizar e analisar os dados obtidos por meio da aplicação dos indicadores aos representantes das organizações da sociedade civil do entorno dos aterros estudados. Para esta análise, retoma-se a discussão da literatura sobre inovação em serviços, realizada no Capítulo 2 desta pesquisa, como um caminho para entender a dinâmica do setor, das inovações que nele podem ocorrer, e principalmente, entender o aspecto relacional da inovação em serviços, enfocando aquela oriunda da relação do prestador de serviço com seus clientes/usuários.

Para os indicadores do Recurso Natural, obtiveram-se os seguintes dados:

<i>Recurso Natural</i>		
<i>Tema: Monitoramento dos Gases</i>		
<b>Indicador</b>	<b>Fórum de Desenvolvimento Local Perus e Anhanguera</b>	<b>Campanha Mais Vida, Menos Lixo</b>
<i>Odores</i>	Houve diminuição do mau cheiro causado anteriormente à implantação do projeto	De acordo com a comunidade não houve mudanças significativas em relação aos odores a partir da implantação do projeto.

Para os indicadores do Recurso Social, obtiveram-se os seguintes dados:

<i>Recurso Social</i>		
<i>Tema: Acesso aos projetos de MDL</i>		
<b>Indicador</b>	<b>Fórum de Desenvolvimento Local Perus e Anhanguera</b>	<b>Campanha Mais Vida, Menos Lixo</b>
<i>Participação das partes interessadas</i>	Houve solicitação de informações direcionada ao poder público, mas não foram atendidos. Nas audiências públicas não houve um reconhecimento da participação da sociedade. A assimetria de informação ainda é um dos principais problemas, a população não consegue ter voz ativa no processo. Ainda que a realização de audiência pública seja garantida pelo Anexo III, apontam que estas somente aconteceram por pressão da população. Caso a	A Campanha representou os moradores do entorno do aterro São João nas audiências públicas; entretanto, além do problema de assimetria de informação, a população não teve oportunidade de apresentar propostas e contrapropostas. Os documentos do projeto disponíveis à população, como o DCP, resumem-se a divulgação da quantidade de biogás capturado, não sendo o modo mais apropriado de apresentar transparência

	<p>população não tivesse pressionado, as audiências não teriam ocorrido, logo, é a própria comunidade que luta para se engajar nos processos decisórios. Além disso, a comunidade tem que atravessar muitas barreiras para conseguir ter voz em todo esse processo de tomada de decisão, estando desapoitados em relação ao entendimento do que vem a ser um projeto de MDL, sendo que a maioria dos documentos está em inglês.</p>	do processo à sociedade.
<i>Aceitação dos projetos por parte da população e de entidades ambientais não governamentais</i>	<p>Em novembro de 2006, com maiores informações sobre o projeto, as lideranças comunitárias fizeram uma denúncia ao Ministério Público Federal (MPF). A Tutela do Meio Ambiente do MPF anunciou uma resolução, em setembro de 2007, recomendando que a CIMGC reveja o projeto de MDL do aterro Bandeirantes, colocando que ele funciona baseado em licenciamento precário e que as pendências ambientais são parte de uma investigação pelo MP do Estado no inquérito civil público n.016/1993.</p> <p>Em 2010, encaminharam um ofício à prefeitura solicitando modificações no projeto de MDL, porém só obtiveram retorno em novembro de 2011.</p>	<p>Houve resistência dos moradores do entorno e dos catadores de materiais recicláveis à implantação do projeto de MDL, por acreditarem que este mecanismo pode influenciar a construção de mais aterros na cidade, sendo o impedimento da construção de empreendimentos deste escopo na região uma das premissas da Campanha.</p> <p>O foco na construção de mais aterros não é a solução para os problemas relacionados aos RSU. Os recursos do projeto devem também financiar pesquisas para novas formas de gestão do lixo e também fomentar programas pré-construção do aterro, encarando o problema na fonte, com: programas de educação ambiental, adequados sistemas de coleta seletiva, fomento a cooperativas de catadores locais e ONGs voltadas para a reciclagem, entre outras medidas</p>
<i>Existência de canais para a formalização de reclamação</i>	Não possuem conhecimento de outro canal além da ouvidoria <sup>34</sup> da prefeitura municipal.	Não possuem conhecimento de outro canal além da ouvidoria da prefeitura municipal.
<i>Divulgação das ações do Anexo III dos projetos para as partes interessadas</i>	A comunidade cobra maior transparência da prefeitura em relação aos planos das atividades realizadas com os recursos do MDL, bem como da aplicação dos recursos	Em relação à divulgação das ações do Anexo III, algumas informações a própria organização solicitou. As obras realizadas de cunho unicamente paisagístico não resolvem os

<sup>34</sup> O 156 é o número de telefone da Ouvidoria Geral da Cidade de São Paulo. De acordo com as estatísticas de 2011, realizadas pela Ouvidoria, as reclamações referentes a limpeza pública/lixo ocupam a sexta colocação, com 101 protocolos. Deste total, 79 reclamações são das 31 subprefeituras; 21 do Limpurb e 1 da Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras.

provenientes do projeto.

Sob o ponto de vista da comunidade, a prefeitura realizou somente obras de cunho paisagístico e, além disso, as obras foram muito onerosas.

O projeto de MDL até então está indiferente para a população, ainda que tenha as questões de redução de odor e redução de GEE. Mas os co-benefícios previstos tanto no PQ, quanto no Anexo III não estão sendo contemplados.

A população e o Fórum não possuem conhecimento sobre o Anexo III, muito menos do cumprimento das atividades previstas neste documento, conforme explicitado: *“... temos conhecimento que o projeto de MDL deve promover melhorias para a população, porém não temos conhecimento do documento com este nome de ‘Anexo III’. Não há divulgação para a população deste documento”*.

Nas palavras do Fórum: *“Até agora, esse assunto foi tratado de forma superficial pelo governo municipal, de tal sorte que a população foi surpreendida nas duas Audiências Públicas apenas com planilhas de custos das propostas a serem implantados sem os respectivos projetos”*.

problemas e demandas da população

Embora o Anexo III esteja disponível para acesso no *website* da UNFCCC, o próprio *website* e a documentação relativa ao projeto<sup>35</sup> estão no idioma inglês, o que torna dificultoso o acompanhamento de todo este processo pela população.

<b>Tema: Articulação</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Fórum de Desenvolvimento Local Perus e Anhanguera</b>	<b>Campanha Mais Vida, Menos Lixo</b>
<i>Articulação entre secretarias envolvidas (SES e SVMA)</i>	A articulação destas secretarias é importante para o bom desenvolvimento do projeto. Mas o Fórum não tem conhecimento de reuniões específicas destas secretarias para tratarem de temas relacionados aos projetos	Não há a percepção que exista claramente uma articulação entre estas duas secretarias em prol de ações referentes aos projetos. O estabelecimento dessa articulação é considerado muito pertinente para que ocorram reais benefícios provenientes dos projetos realizados em ambos os aterros.

<sup>35</sup> A versão em português também é disponibilizada, mas até chegarem a este documento é necessário o domínio do inglês, francês ou espanhol, uma vez que são os idiomas disponíveis para “navegar” no *website* da UNFCCC < <http://unfccc.int/>>.

*Articulação  
entre  
secretarias  
municipais  
envolvidas e  
comunidade do  
entorno*

Na audiência pública realizada em 2007 foi entregue à Subprefeitura de Perus e à Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA) um documento com propostas de projetos para serem realizadas com os recursos provenientes do MDL, e depois o mesmo documento foi entregue ao Fundo Municipal do Verde e Meio Ambiente (FEMA). Contudo, até o momento não houve retorno a respeito de suas reivindicações. Deste modo, cobra-se transparência da prefeitura em relação aos planos das atividades realizadas com os recursos do MDL bem como da aplicação dos recursos.

Na primeira semana de novembro de 2011, a SVMA/FEMA repassou ao Fórum uma planilha com os projetos que utilizarão os recursos do MDL; entretanto os projetos abarcam fracamente o que a população reivindicou. Os projetos são relativos, em sua maioria, ao Parque Anhanguera.

O poder público não interage da forma devida com a população local. Apontam-se ainda problemas relativos à alta rotatividade de pessoal nas secretarias municipais e dificuldade de divulgação dos dados relacionados aos resíduos sólidos e aos aterros

Não houve reuniões específicas com SES/ SVMA para tratar da destinação dos recursos provenientes do MDL.

A articulação dos responsáveis pelo projeto (Prefeitura e Biogás) ocorre somente em audiências públicas, em que a comunidade não foi preparada previamente para poder expor suas demandas de forma eficaz, prevalecendo os argumentos dos técnicos da prefeitura e das concessionárias no assunto

<i>Articulação entre empresa gestora do biogás e comunidade do entorno</i>	A partir de iniciativa do próprio Fórum, foram realizadas plenárias/palestras com profissionais (advogados, especialistas) que tinham conhecimento sobre MDL. Até o momento, tiveram duas reuniões com a empresa Biogás, somente para que eles expusessem os parâmetros técnicos de funcionamento do projeto e as melhorias na qualidade de vida da população por meio da redução de emissão de GEE, redução de odor e questões relacionadas às mudanças climáticas. No entanto, a linguagem utilizada é considerada muito técnica	A articulação dos responsáveis pelo projeto (Prefeitura e Biogás) ocorre somente em audiências públicas, em que a comunidade não foi preparada previamente para poder expor suas demandas de forma eficaz, prevalecendo os argumentos dos técnicos da prefeitura e das concessionárias no assunto.
--	--	--

***Tema: Contribuição dos recursos dos projetos de MDL para a GRSU***

<b>Indicador</b>	<b>Fórum de Desenvolvimento Local Perus e Anhanguera</b>	<b>Campanha Mais Vida, Menos Lixo</b>
<i>Cooperativas beneficiadas com os recursos do MDL</i>	No início da implantação do projeto de MDL, a empresa apoiou os trabalhos da cooperativa Cooper cose. Porém, houve um incêndio no local. Deste modo, atualmente não há cooperativa nem central de triagem com vínculos ao projeto do aterro	Não se tem conhecimento de cooperativas beneficiadas com os recursos do MDL. Os recursos gerados não proporcionam ganhos para todas as partes interessadas, não contemplando os moradores do entorno dos aterros, catadores de material reciclável, ONGs, entre outros.
<i>Contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental</i>	Não há conhecimento de programa de educação ambiental local vinculado ao projeto do aterro e/ ou GRSU	Não se tem conhecimento da contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental na região.

Tendo em vista a importância da dimensão organizacional na inovação em serviços, a partir dos dados coletado verificam-se deficiências na articulação entre as organizações da sociedade civil (comunidades do entorno) e as outras partes interessadas.

Adicionalmente, com base na literatura sobre inovação em serviços (Sundbo e Gallouj, 1998; Gallouj e Weinstein, 1997; Gallouj, 2007) que versam sobre a relação que a firma ou organização estabelece com os seus clientes/ usuários, apontam que esta atividade influencia diretamente nas forças que dirigem a inovação.

Em se tratando do desempenho relacional, apontado por Djellal e Gallouj (2010) como uma das importantes dimensões de avaliação do desempenho do serviço, encontra-se neste aspecto uma oportunidade de melhoria, uma vez que este é deficiente, conforme apontado pelos agentes entrevistados. Esta oportunidade de melhoria é corroborada por Hauknes (1998) afirmando que a relação usuário/ produtor usuário pode ser significativa para o desenvolvimento de competências.

No entanto, nota-se claro distanciamento entre produtor e usuário do serviço no contexto estudado. Neste sentido, as audiências públicas realizadas poderiam ser melhor aproveitadas, fomentando-se a efetiva participação de associações e órgãos representativos das comunidades do entorno previamente instruídos em relação às determinações concernentes a um projeto de MDL desenvolvido em aterros sanitários. Os dados obtidos nestas reuniões poderiam ser utilizados para alimentar programas de informações desenvolvidos pelos órgãos municipais competentes, objetivando tornar as ações relativas aos co-benefícios sociais e ambientais locais provenientes dos projetos, mais próximas das expectativas dos usuários.

Um canal de comunicação direto entre os prestadores de serviços e os usuários, a fim de aferir o grau de satisfação destes últimos em relação ao serviço prestado e estimular a apresentação de sugestões relativas aos projetos de MDL instalados nos aterros, seria essencial para que houvesse rebatimentos na GRSU. Além disso, o acesso as informações asseguraria ao usuário o acompanhamento e fiscalização do serviço público, bem como dos projetos de redução de GEE.

Outra maneira de estreitamento desta interação poderia ocorrer por meio de uma avaliação periódica do desempenho do serviço pelos usuários. Como as inovações aqui propostas estão vinculadas as atividades de MDL, estas avaliações poderiam acompanhar os períodos de monitoramento dos créditos de carbono. Isto tenderia a aumentar a fiscalização e diminuir a assimetria de informação, aspecto levantado por ambos agentes entrevistados representantes das comunidades do entorno.

De acordo com o Fórum, as obras a serem realizadas com os recursos provenientes do projeto de MDL do Aterro Bandeirantes serão destinadas quase que integralmente para a desapropriação na região do Parque Anhanguera<sup>36</sup>. E para isso, a SVMA terá que disponibilizar recursos além dos procedentes dos créditos de carbono, pois as obras paisagísticas e de recuperação do córrego ficaram muito onerosas.

Além disso, apontam que o parque não é atividade prioritária para a população. Deste modo, o Fórum prevê futuramente fazer uma reunião com a SVMA para renegociação do projeto.

A comunidade localizada na região de construção do Parque Anhanguera chama-se comunidade Recanto Girassol. São desorganizados em relação a toda esta questão que está ocorrendo, porém o Fórum, juntamente com a entidade cultural Quilombaque<sup>37</sup>, está tentando sensibilizá-los e instruí-los de como agir em todo este processo.

Por fim, a partir das questões levantadas pelo Fórum, são defendidas algumas proposições em relação ao projeto do aterro Bandeirantes, dentre elas:

*“Divulgação ampla e participação da sociedade civil, por meio de um cronograma regional estabelecido pela Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente e LIMPURB, na definição da política pública municipal relacionada aos serviços de limpeza pública da cidade de São Paulo”;*

*“Implantação de Projetos de MDL em conformidade com o Protocolo de Quioto, visando o desenvolvimento sustentável, entendido nas suas dimensões social, econômica e ambiental, da comunidade do entorno onde está implantado”;*

*“Destinação dos recursos da venda dos créditos de carbono na elaboração de atividades que gerem benefícios sociais, econômicos à população do entorno”;*

*“Apresentação dos projetos propostos pelo poder público com recursos de crédito de carbono devem conter: finalidades, objetivos, área de abrangência, resultados esperados, cronograma de execução, descrição de aplicação dos recursos, contrapartida dos parceiros públicos e privados envolvidos e plano de monitoramento e avaliação de resultados”;*

*“Participação efetiva de todas as secretarias e demais parceiros envolvidos nesta discussão, bem como uma agenda de reuniões com as Secretarias de Saúde, Educação e Habitação, para a construção de um Plano de serviços prioritários a serem implantados na região de Perus e Anhanguera para sustentabilidade das dimensões do desenvolvimento e da qualidade de vida”;*

*“Participação da comunidade em quantas plenárias e audiências públicas forem necessárias para discussões e decisões sobre o uso dos recursos dos créditos de carbono” (Fórum de Desenvolvimento Local Perus - Anhanguera, 2007.).*

---

<sup>36</sup> O parque municipal Anhanguera situa-se no extremo noroeste da cidade de São Paulo, no bairro de Perus. Possui uma área de aproximadamente nove milhões de metros quadrados.

<sup>37</sup> A Comunidade Cultural Quilombaque é uma organização sem fins lucrativos que surgiu em 2005, a partir da iniciativa de um grupo de jovens, moradores de Perus. Para maiores informações: <http://comunidadequilombaque.blogspot.com/p/historia.html>



Assim sendo, a comunidade entende que os ganhos que o projeto de MDL pode proporcionar, ainda abarca fracamente as comunidades do entorno bem como catadores de material reciclável, mas a tendência é de mudanças, devido ao engajamento da comunidade nos processos reivindicatórios.

Já de acordo com a comunidade do entorno do aterro São João, representada pela Campanha Mais Vida, Menos Lixo, ainda não há claramente uma promoção de co-benefícios sociais e ambientais locais a partir da implantação do projeto de MDL no aterro São João, sendo este um dos requisitos do Protocolo de Quioto.

A falta de monitoramento deste requisito é levantada como um dos principais entraves para que ele se torne efetivo.

## 5.2 Empresas Concessionárias atuantes na operação dos aterros Bandeirantes e São João

Este item visa apresentar os resultados da aplicação dos indicadores nas empresas concessionárias responsáveis pelo encerramento dos aterros Bandeirantes e São João, LOGA S.A. e EcoUrbis Ambiental S.A., considerando os recursos natural e social.

Para os indicadores do Recurso Natural, obtiveram-se os seguintes dados:

<i>Recurso Natural</i>		
<i>Tema: Monitoramento da qualidade ambiental</i>		
<b>Indicador</b>	<b>LOGA S.A</b>	<b>EcoUrbis Ambiental S.A</b>
<i>Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas</i>	O monitoramento das águas subterrâneas e superficiais é realizado trimestralmente e os relatórios de monitoramento são encaminhados para a prefeitura e CETESB. Em relação às amostragens de água realizadas no período analisado pela presente pesquisa, está sendo realizada uma investigação detalhada para verificar se há realmente contaminação. Devido a esta averiguação, implantaram outros poços de monitoramento	Amostragens sempre dentro dos padrões normais no período analisado pelo presente estudo
<i>Monitoramento dos líquidos percolados</i>	Idem ao indicador “ <i>Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas</i> ”	Amostragens sempre dentro dos padrões normais no período analisado pelo presente estudo

<i>Monitoramento geotécnico: Estabilidade dos solos</i>	Realizam monitoramento periodicamente e não houve grandes modificações ao longo do período analisado	Amostragens sempre dentro dos padrões normais no período analisado pelo presente estudo
<i>Monitoramento geotécnico: Comportamento do maciço de lixo</i>	Há monitoramento periodicamente. Com a implantação da manta de PEAD <sup>38</sup> pela empresa Biogás, para melhorar a captação de gás e diminuir a emissão de gás fugitivo, houve flutuação, mas não acarretou maiores problemas	Amostragens sempre dentro dos padrões normais no período analisado pelo presente estudo

***Tema: Monitoramento dos gases***

<b>Indicador</b>	<b>LOGA S.A</b>	<b>EcoUrbis Ambiental S.A</b>
<i>Emissão de gás fugitivo</i>	Houve implantação da manta de PEAD pela empresa Biogás, para melhorar a captação de gás e diminuir a emissão de gás fugitivo. Mas não dispõe de dados para avaliar os resultados dessa operação	Não dispõe de dados relativos à emissão de gás fugitivo, uma vez que a empresa responsável pela coleta do biogás ainda não realizou amostragens para este parâmetro
<i>Captação de biogás</i>	A empresa tem conhecimento de dados gerais (em relação ao valor de captura estimado no PDD e o que realmente é captado, ou seja, menos de 50%), dado que a gestão do biogás é de responsabilidade de outra concessionária	A empresa possui um departamento para análise do parâmetro biogás, exercendo a função de acompanhar os monitoramentos realizados pela empresa Biogás. As empresas atuam conjuntamente no monitoramento a campo e os dados são compartilhados. Além disso, o departamento de biogás aproveita a expertise da empresa Biogás para auxiliar no novo empreendimento, a Central de Tratamento de Resíduos Leste (CTL), que também está em fase de validação do MDL.
<i>Odores</i>	Antes mesmo do encerramento do aterro e implantação do sistema de captura de biogás, já existia a queima do metano, logo, isto já minimizava os odores	Antes mesmo do encerramento do aterro e implantação do sistema de captura de biogás, já existia a queima do metano, logo, isto já minimizava os odores

<sup>38</sup> As mantas de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) são utilizadas em aterros sanitários com o intuito de minimizar a percolação de líquidos e gases, evitando que estes contaminem o solo e as águas subterrâneas.

**Tema: Uso futuro/ Ocupação futura da área do aterro**

Indicador	LOGA S.A	EcoUrbis Ambiental S.A
<i>Cumprimento do plano de encerramento dos aterros</i>	<p>Ainda que a empresa esteja aguardando a aprovação do plano de encerramento pelos órgãos ambientais, afirma-se que o cumprimento deste plano está adequado. Não há previsão de aprovação do plano de encerramento por parte da prefeitura. Enquanto isso, já vem sendo realizadas algumas atividades, tais como: Cercamento; monitoramento; replantio de algumas espécies nativas (testes realizados em aterros de Santo Amaro, Sapopemba etc.).</p> <p>Uma das possíveis justificativas por este atraso na aprovação do Plano de encerramento por parte dos órgãos ambientais pode ser a existência de um plano de conformação/ ampliação para prolongar a vida útil do aterro Bandeirantes, tramitar concomitantemente para aprovação.</p> <p>Outro aspecto relevante é em relação à implantação da manta de PEAD pela empresa Biogás, pois não estava previsto no plano de encerramento realizado pela Loga. Logo, é outro fator a ser analisado pelos órgãos ambientais, bem como pelas empresas concessionárias que atuam no aterro. Afinal, de quem será a responsabilidade de manutenção/ monitoramento desta operação? Além disso, a implantação da manta pode acarretar danos ao comportamento geomorfológico do aterro? Quem arcaria com mais este passivo?</p>	<p>Em novembro de 2012, finalizarão a barreira vegetal do aterro São João, ação que será realizada pelos próprios funcionários da Ecourbis.</p> <p>Além disso, o projeto de MDL instalado no aterro facilita a recuperação da área, pois favorece o monitoramento, bem como o apropriado manejo: a fase de impermeabilização, captação do biogás etc., favorecendo que os padrões estejam de acordo com as normas estabelecidas.</p>

Para os indicadores do Recurso Social, obtiveram-se os seguintes dados:

<b>Recurso Social</b>		
<b>Tema: Acesso aos projetos de MDL</b>		
<b>Indicador</b>	<b>LOGA S.A</b>	<b>EcoUrbis Ambiental S.A</b>
<i>Participação das partes interessadas</i>	Não participou das audiências públicas, nem de reuniões que tratem sobre o projeto de MDL	Não participou das audiências públicas
<i>Aceitação dos projetos por parte da população e de entidades ambientais não governamentais</i>	A empresa possui conhecimento superficial sobre este aspecto. Porém, afirma-se que no início da implantação houve muita resistência da população, não em relação à implantação da usina termelétrica em si, mas pela falta de divulgação sobre o que estava ocorrendo na região e os possíveis benefícios advindos deste tipo de projeto. Atualmente, a resistência refere-se à desapropriação das áreas da região do Bamburral, com o objetivo de recuperação desta área pela prefeitura. O que será feito com os recursos provenientes do projeto de MDL do aterro	A comunidade do entorno questiona muito sobre a aplicação dos recursos dos créditos. Os indivíduos ainda não possuem informação suficiente em relação aos créditos de carbono e sua aplicação. A comunidade do entorno é muito carente e prezam por projetos imediatistas. Os benefícios trazidos pela redução de emissão de GEE não satisfazem essas necessidades instantâneas.
<i>Existência de canais para a formalização de reclamação</i>	Não possui conhecimento de nenhum canal de formalização de reclamação referente ao projeto de MDL.	Não há conhecimento da existência de canais para a formalização de reclamação relativa ao projeto de MDL.
<i>Divulgação das ações do Anexo III dos projetos para as partes interessadas</i>	Não possui conhecimento da existência deste documento	Não possui conhecimento da existência deste documento
<b>Tema: Articulação</b>		
<b>Indicador</b>	<b>LOGA S.A</b>	<b>EcoUrbis Ambiental S.A</b>
<i>Articulação entre secretarias envolvidas (SES e SVMA)</i>	Não há articulação entre SES e SVMA em relação ao projeto desenvolvido no aterro. Além disso, percebe-se claramente a falta de troca de informações entre as secretarias, novamente levantando a questão da implantação da manta de PEAD.	As secretarias não se comunicam adequadamente, pois há necessidade da empresa fazer “ponte de informações” em meio às secretarias.

*Articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias gestoras dos aterros*

O Limpurb IV, responsável pelos aterros da cidade, visita semanalmente o Bandeirantes para fazer vistorias. Já a SVMA entra em contato somente em casos de eventuais problemas ambientais, extra SES.

Há comunicação com as duas secretarias (SES e SVMA), devido aos projetos de compensação ambiental e devido à própria gestão da área do aterro. A SES visita o aterro semanalmente e a SVMA visita apenas para realizar inspeção das compensações ambientais. Porém, não há periodicidade estabelecida.

*Articulação entre empresa gestora do aterro e empresa responsável pela coleta do biogás em relação ao plano de encerramento dos aterros*

Na época de recebimento de lixo as empresas desempenhavam mais atividades em conjunto (relacionado aos trabalhos cotidianos executados no aterro). Atualmente, a relação não é muito estreita, sendo que as interfaces entre Loga e Biogás advêm somente no gerenciamento do aterro, vinculada aos aspectos de estabilização da área do aterro.

Um dos motivos para este descompasso ocorre a partir da queda da captura de biogás, o que pode ter ocasionado alguns atritos referentes às tecnologias a serem implantadas para melhorar a eficiência do sistema de captação de gás, e ao mesmo tempo, não prejudicar a estrutura geomorfológica do aterro. Novamente, afirma-se “O aterro não ‘nasceu’ com o propósito de captura de biogás”.

Há boa a relação com a Biogás, mantida com respeito e fortalecida pela troca de informações. A boa relação também é devido ao projeto de captação de biogás que está sendo desenvolvido na Central de Tratamento de Resíduos Leste (CTL), em que a Ecourbis possui concessão tanto da área do aterro, como do biogás. Deste modo, consideram o projeto desenvolvido no São João, como um “projeto laboratório”, espelhando-se nele para fazer melhor no CTL.

As empresas se comunicam bem. As reuniões para compartilhamento de informações ocorriam com mais frequência quando o aterro ainda estava em funcionamento.

### ***Tema: Contribuição dos recursos dos projetos de MDL para a GRSU***

<b>Indicador</b>	<b>LOGA S.A</b>	<b>EcoUrbis Ambiental S.A</b>
<i>Cooperativas beneficiadas com os recursos do MDL</i>	Não há conhecimento de cooperativas na região que foram beneficiadas com os recursos do MDL	A empresa desenvolve parceria com a cooperativa Chico Mendes. No entanto, não há relação entre a parceria e o projeto de MDL
<i>Contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental</i>	Não há conhecimento da Contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental.  Entretanto, a empresa desenvolver os 3 Rs, incentivando os munícipes a participarem do	Por meio do Programa “Ver de Perto”, a empresa realiza palestras para escolas do entorno do aterro, explicando o funcionamento, operação, diferença entre aterro e lixão, importância da reciclagem, com parceria com a cooperativa

	programa de redução de geração de resíduos, buscando a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.	Chico Mendes, pois ainda não há coleta seletiva na região de São Matheus. Essa iniciativa não tem relação com o projeto de MDL desenvolvido no aterro São João
<i>Contribuição para o desenvolvimento de tecnologias</i>	A tecnologia inovadora foi a implantação da manta de PEAD para evitar gás fugitivo. Entretanto, comparando-se a diferença de captação de biogás pré e pós a implantação da manta, não é considerado que este seja um sistema muito eficiente	As tecnologias referentes à captação de biogás e geração de energia.

A partir dos dados obtidos por meio da aplicação dos indicadores do recurso natural nas empresas concessionárias atuantes na operação dos aterros Bandeirantes e São João, verifica-se primeiramente um reconhecimento, ainda que de modos distintos, de que as atividades exercidas através da implantação de um projeto de MDL favorecem o monitoramento dos parâmetros técnicos, bem como, da recuperação das áreas.

Para o tema “Monitoramento da qualidade ambiental” do Recurso Natural, foi apontado que o projeto de MDL instalado no aterro facilita a recuperação da área, favorecendo que os padrões estejam de acordo com as normas estabelecidas, uma vez que além das auditorias previstas em aterros sem projeto do tipo MDL, para os casos aqui analisados, ainda temos as visitas das entidades validadoras dos créditos, as EOD. Podemos também ressaltar a publicidade sobre estes empreendimentos, o que acaba por potencializar o cumprimento das normas dado que a visibilidade do aterro é intensificada. Logo, as campanhas de monitoramento são realizadas, cumprindo as periodicidades requeridas, e são protocoladas junto aos órgãos ambientais competentes.

No entanto, conforme apontado Gallouj e Weinstein (1997), a confiança entre os agentes pode vir a potencializar as atividades de inovação. Assim, distinção na maneira das empresas compreenderem positivamente as atividades do MDL se deve ao modo como estas interagem com as concessionárias responsáveis pela captação do biogás. Uma vez que a Ecourbis também está desenvolvendo um projeto no âmbito do MDL no aterro CTL<sup>39</sup>, em que é responsável tanto

<sup>39</sup> A empresa está desenvolvendo um projeto de captação de biogás no aterro CTL, recebendo a concessão pela gestão da área e do biogás. Acreditam que a mesma empresa sendo responsável pelas duas concessões funcionará muito melhor do que empresas concessionárias diferentes atuando em uma mesma área.

pelo gerenciamento da área quanto pelo biogás, esta acabou usufruindo do *know-how* e outros tipos de conhecimentos relativos ao projeto desenvolvido no São João, tornando mais próxima a relação com a Biogás São João Ambiental S.A., favorecendo também o compartilhamento de informações.

Segundo o Manual de Oslo (2005), o estabelecimento de equipes de trabalho formais ou informais constitui-se em uma importante inovação organizacional, o que poderia ser alcançado pelas empresas concessionárias atuantes nos aterros, por meio de novos métodos organizacionais nas relações externas abarcando a implementação de novos meios para organizar as relações seja com as concessionárias responsáveis pela captação do biogás ou com as secretarias municipais envolvidas.

Por fim, aponta-se que os aterros não “nasceram” com a intenção de captar biogás para a geração de energia, logo isto pode ser um fator determinante para o descompasso entre a geração de créditos de carbono estipuladas no PDD e o que realmente está gerando de acordo com os relatórios de monitoramento<sup>40</sup>.

Em relação aos indicadores do recurso social, novamente é ressaltada carências na articulação entre os entrevistados e os usuários do serviço. Isto posto, remete-nos novamente para a questão relacional usuário-produtor de serviço, como a característica mais acentuada das atividades de serviço, sendo igualmente considerada um entrave para o contexto abordado (GALLOUJ;WEINSTEIN, 1997; GALLOUJ, 2002).

### **5.3 Empresas Concessionárias atuantes na Captação do Biogás dos aterros Bandeirantes e São João**

Este item aborda os resultados da aplicação dos indicadores nas empresas concessionárias responsáveis pela captação e queima de biogás dos Aterros Bandeirantes e São João, Biogás Energia Ambiental S.A. e São João Energia Ambiental S.A, destacando os Recursos Natural e Social.

---

<sup>40</sup>Como o CTL possui a finalidade de captar biogás para a geração de energia desde sua concepção, acredita-se que ele terá maior êxito neste quesito.

Para os indicadores do Recurso Natural, obtiveram-se os seguintes dados:

<b>Recurso Natural</b>		
<b>Tema: Monitoramento da qualidade ambiental</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Biogás Energia Ambiental S.A</b>	<b>São João Energia Ambiental S.A</b>
<i>Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas</i>	Não há realização de amostragem. Porém, há acesso aos monitoramentos realizados pela LOGA, concessionária responsável pelo gerenciamento do aterro. Não houve irregularidades nas amostragens relacionadas ao período analisado.	Há acompanhamento do monitoramento da área do aterro (águas superficiais e subterrâneas, monitoramento geotécnico, maciço de lixo etc.). Além disso, a Ecourbis encaminha mensalmente os relatórios de monitoramento para a Biogás. Há articulação entre as duas concessionárias, mas não há intervenção direta nos trabalhos realizados.  No período analisado, as amostragens das águas superficiais e subterrâneas estiveram em conformidade com os padrões estabelecidos pelas normas ambientais vigentes.
<i>Monitoramento dos líquidos percolados</i>	Idem ao indicador “ <i>Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas</i> ”	Idem ao indicador “ <i>Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas</i> ”
<i>Monitoramento geotécnico: Estabilidade dos solos</i>	Não há realização de amostragem. Porém, há acesso aos monitoramentos realizados pela LOGA. E há o monitoramento geotécnico realizado. Entre 2004 e 2006 sempre estiveram com o fator de segurança acima de 1,5 (que é o ponto mínimo de fator de segurança considerado como adequado).	Há realização de monitoramentos geotécnicos paralelos aos da Ecourbis, para ratificar os resultados das amostragens realizadas. No período analisado, as amostragens da estabilidade dos solos estiveram em conformidade com os padrões estabelecidos pelas normas ambientais vigentes.
<i>Monitoramento geotécnico: Comportamento do maciço de lixo</i>	Idem ao indicador “ <i>Monitoramento geotécnico: Estabilidade dos solos</i> ”	Idem ao indicador “ <i>Monitoramento geotécnico: Estabilidade dos solos</i> ”
<b>Tema: Monitoramento dos Gases</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Biogás Energia Ambiental S.A</b>	<b>São João Energia Ambiental S.A</b>
<i>Emissão de gás fugitivo</i>	Como não existe ainda uma norma de monitoramento de gás desenvolvida por órgãos ambientais nacionais/ locais, como a CETESB, utilizam para	Não houve realização de medições de gás fugitivo, porém, baseando-se nas medições realizadas no aterro Bandeirantes, estima- que a



Captação de  
biogás

este fim, a norma do órgão americano EPA (*Environmental Protection Agency*).

A empresa fez este estudo por conta própria, uma vez que não há obrigatoriedade por parte dos órgãos ambientais locais; porém esta prática facilita a visualização da eficiência do sistema de captação do biogás.

O diagnóstico foi que na época de operação de lixo a emissão de gás fugitivo foi maior, tanto que em 2006 as perdas giravam em torno de 40%. Atualmente, na última medição feita em 2010, perdem cerca de 10%. O sistema seria ainda mais eficaz se tivessem uma cobertura eficiente. Um melhor controle de emissão de gás fugitivo seria uma forma de aumentar a eficiência do sistema

Em relação à baixa eficiência do sistema de captação de biogás, apontam o problema de metodologia USEPA que utiliza uma modelagem extrapolada. O projeto foi desenvolvido baseado em projetos da Europa e da Ásia, com condições diferentes do Brasil, principalmente em relação ao teor da matéria orgânica do lixo e aos altos índices de materiais inorgânicos devido aos baixos índices de reciclagem no país. As novas metodologias consideram características locais, como chuva, topografia etc. Mas ainda assim são extrapoladas.

Volume total de biogás captado no período de 2004-2011: 630 milhões de m<sup>3</sup>

Ano	Milhões m <sup>3</sup>
2004	81
2005	90
2006	97
2007	113
2008	96
2009	62
2010	53
2011 (até outubro)	37

emissão de gás fugitivo, atualmente, está em torno de 15%.

Para o projeto do aterro São João também existe o problema da modelagem extrapolada de metodologia USEPA

O volume total de biogás captado desde o início do projeto até setembro de 2011 foi de 384 milhões de Nm<sup>3</sup>

<i>Odores</i>	Houve diminuição de odor por meio da implantação do projeto no aterro. Contudo, como não há amostragem para este parâmetro, considera-se uma percepção não ancorada em avaliação técnica.	Não há amostragem para este parâmetro.
---------------	---	--

***Tema: Uso futuro/ Ocupação futura da área do aterro***

<b>Indicador</b>	<b>Biogás Energia Ambiental S.A</b>	<b>São João Energia Ambiental S.A</b>
<i>Cumprimento do plano de encerramento dos aterros</i>	<p>Tem-se conhecimento que a LOGA realizou o Plano de encerramento de acordo com as normas estabelecidas e cumprindo as exigências dos órgãos ambientais. Contudo, não foram consultados na elaboração deste documento. Além disso, a atividade de captação de biogás não foi contemplada de forma adequada pelo plano. Algumas atividades, como por exemplo, o plantio de mudas nas áreas de captação do biogás, acabou por prejudicar a eficiência do sistema.</p> <p>Outro aspecto a ser considerado é a inclusão da implantação da manta de PEAD no Plano de encerramento. Esta medida favoreceria tanto a captação do biogás, como o próprio encerramento adequado do aterro, uma vez que otimiza o sistema de impermeabilização.</p> <p>Em relação ao cumprimento dos procedimentos de cobertura do aterro com argila, como existe um projeto de MDL sendo desenvolvido na área, se as empresas acordassem a utilização de uma cobertura de terra argilosa mais eficiente que favorecesse a captação, haveria menos perdas, diminuindo a emissão de gás fugitivo.</p>	<p>O projeto de MDL favorece a recuperação da área do aterro, uma vez que os parâmetros do aterro são analisados com muito mais afinco, tendo em vista a atividade de captação do biogás</p>

Para os indicadores do Recurso Social obtiveram-se os seguintes dados:

<b>Recurso Social</b>		
<b>Tema: Acesso aos projetos de MDL</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Biogás Energia Ambiental S.A</b>	<b>São João Energia Ambiental S.A</b>
<i>Participação das partes interessadas</i>	Houve participação nas audiências públicas e procurou-se esclarecer todas as dúvidas relativas ao projeto.	Houve participação em audiência pública fornecendo explicações sobre como ocorre um projeto de MDL nos aterros sanitários, e esclarecendo todas as questões levantadas pelos participantes
<i>Existência de canais para a formalização de reclamação</i>	Não há conhecimento da existência de canais para a formalização de reclamação relativa ao projeto	Não há conhecimento da existência de canais para a formalização de reclamação relativa ao projeto
<i>Aceitação dos projetos por parte da população e de entidades ambientais não governamentais</i>	Desde a implantação do projeto, houve apenas reclamações referentes aos ruídos da usina termelétrica. Para este fato, foram tomadas medidas como: implantação de vidros anti-ruídos e instalação de equipamentos atenuadores de ruídos.	Não há uma consulta direta à comunidade acerca das questões de reclamação de ruído/ odor etc. Busca-se cumprir as condicionantes das licenças ambientais. Acredita-se na aceitação total do projeto de MDL por parte da comunidade, encarando os benefícios ambientais que este tipo de projeto proporciona, por mitigar o enorme passivo ambiental causado pelas atividades ocorridas na área. Ressalta-se que existe certa recusa das comunidades, porém é relativa à aplicação dos recursos pela prefeitura, que precisa ter mais transparência e participação das comunidades na tomada de decisão. O que a comunidade também não aceita são os aterros estabelecidos na região gerando desvalorização e transtornos nas áreas do entorno. Ressalta-se que recentemente construiu-se o aterro CTL (que também terá projeto de MDL. Está em fase de validação).
<i>Divulgação das ações do Anexo III dos projetos para as partes interessadas</i>	Há divulgação para os funcionários e também pelo website da empresa para o público em geral	Não realiza divulgação do Anexo III. Há realização de palestras sobre o projeto de MDL em feiras, congressos e eventos. Porém, não há um cronograma específico de divulgação dos benefícios provenientes do projeto de MDL.

<b>Tema: Articulação</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Biogás Energia Ambiental S.A</b>	<b>São João Energia Ambiental S.A</b>
<i>Articulação entre secretarias envolvidas (SES e SVMA)</i>	Não há articulação apropriada destas secretarias em relação ao projeto de MDL. Isto se comprova tanto por meio dos monitoramentos e informações levantadas em campo, em que as empresas concessionárias precisam fazer a transferência de informações, quanto pelas audiências públicas.	Não há articulação apropriada destas secretarias em relação ao projeto de MDL. Isto se comprova tanto por meio dos monitoramentos e informações levantadas em campo, em que as empresas concessionárias precisam fazer a “ponte de comunicação” para transferência de informações, quanto pelas audiências públicas.
<i>Articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias responsáveis pela coleta do biogás dos aterros</i>	<p>Há bom acesso e contato com a SVMA. Além disso, há fiscalização mensal por parte desta secretaria em relação à geração de créditos de carbono.</p> <p>O Limpurb visita semanalmente o aterro para fiscalizar questões relativas ao monitoramento e gestão da área. Porém, estas vistorias não concernem a Biogás, mas a LOGA, concessionária responsável por estas atividades. O Limpurb, CETESB e outros órgãos ambientais reúnem-se com a Biogás somente em casos específicos.</p>	<p>Mensalmente a SVMA visita a Biogás São João e exige relatórios referentes ao quanto de energia o projeto gerou, quantos créditos de carbono; relação de controle de produção. Não há comunicação com a SES. E quando esta secretaria inspeciona o aterro, se restringe à Ecourbis, concessionária responsável pela gestão e monitoramento.</p>
<i>Articulação entre empresa gestora do aterro e empresa responsável pela coleta do biogás em relação ao plano de encerramento dos aterros</i>	Ocorrem reuniões mensais com a LOGA para discutir questões relacionadas aos parâmetros técnicos do aterro.	Há bom relacionamento com a Ecourbis. A implantação do projeto melhora a conservação do aterro. Em relação ao plano de encerramento, a empresa não participou da elaboração deste documento. Mas como desempenha a função de desinfecção do aterro, por meio da captação do biogás, influencia o desenvolvimento do Plano, ainda que de modo informal. Não há periodicidade de reunião entre Ecourbis e Biogás, porém, há comunicação sempre que necessário. Enquanto o aterro estava em funcionamento, estas reuniões eram mais constantes

<i>Articulação entre empresa gestora do biogás e comunidade do entorno</i>	A articulação com comunidade do entorno ocorre por meio de visitas de estudantes de escolas públicas da região ao aterro. A boa comunicação com o subprefeito da região favorece o estreitamento da relação com a população local sobre a percepção do projeto	A articulação com a comunidade do entorno ocorre somente por meio da contratação de funcionários, que privilegia pessoas residentes nas proximidades do aterro.
--	--	---

***Tema: Contribuição dos recursos dos projetos de MDL para a GRSU***

<b>Indicador</b>	<b>Biogás Energia Ambiental S.A</b>	<b>São João Energia Ambiental S.A</b>
<i>Cooperativas beneficiadas com os recursos do MDL</i>	A Biogás auxiliava a cooperativa Coopercoose, sobretudo em um projeto de construção de muro ecológico com garrafa pet. Trabalharam juntos por três anos. Contudo, ocorreu um acidente e a central pegou fogo. Mas essa iniciativa não teve ligação com o projeto de MDL.	Não há cooperativa vinculada ao aterro/ projeto MDL
<i>Contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental</i>	Não há programas de Educação Ambiental favorecidos pelo projeto de MDL.	Não há contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental. A empresa realizou algumas palestras em CEU <sup>41</sup> da região.
<i>Contribuição para o desenvolvimento de tecnologias</i>	Há utilização de tecnologias para impermeabilização do aterro, como a manta de PEAD; manejo da cobertura do aterro; manutenção das drenagens; controle dos percolados etc.  Com a existência de um projeto de MDL no aterro acaba-se trabalhando mais para que todos os parâmetros estejam em conformidade com as normas ambientais vigentes.	O projeto de MDL é considerado um “mega laboratório”, realizando vários ensaios e testes para melhorar o projeto e incentivar a P&D interna para que se desenvolvam tecnologias que visem otimizar o sistema de geração de energia por meio do biogás de aterro.

Segundo dados obtidos por meio da aplicação dos indicadores nas empresas concessionárias atuantes na captação e queima do biogás dos aterros Bandeirantes e São João, identificam-se algumas oportunidades para a inovação.

<sup>41</sup> Centro Educacional Unificado (CEU) são centros públicos voltados à educação, criados pela Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de São Paulo, localizados nas áreas periféricas da cidade.

Conforme definição de Sundbo e Gallouj (1998) as inovações organizacionais ou gerenciais relacionam-se com a introdução de novas ferramentas gerenciais ou novos modelos de gestão.

Neste sentido, o desenvolvimento de uma norma nacional para o monitoramento de gás desenvolvido por órgãos ambientais nacionais/ locais é identificado como uma oportunidade para a inovação organizacional. A necessidade de adaptarem-se as metodologias da UNFCCC para o desenvolvimento dos DCP em aterros sanitários, também seguem nesta mesma conjuntura.

A inovação organizacional baseada em técnicas que melhorem o gerenciamento dos aterros a partir da elaboração da norma e adaptação das metodologias às condições locais para o monitoramento de gás fugitivo contribui para melhorar a eficiência da captação de biogás, apontada como um dos problemas relativos à baixa eficiência do sistema de captação de biogás nos aterros, uma vez que a metodologia da USEPA utiliza uma modelagem extrapolada.

Outra competência técnica voltada para melhoria significativa no gerenciamento a ser desenvolvida é relativa a amostragem de odores. Uma vez que o controle da emissão de gás fugitivo é insuficiente, este parâmetro também segue desconsiderado pelas análises realizadas.

Os dados obtidos para estes agentes ressaltam novamente as carências envolvendo a interação com os usuários. O que poderia ser aperfeiçoado via criação de canais de fácil acesso para comunicação de informações sobre objetivos e resultados dos projetos de MDL. Além disso, a interação com as demais partes interessadas poderia ser aperfeiçoada por meio do apoio a iniciativas de educação ambiental e de inclusão de catadores de material reciclável.

Também, é fundamental que ocorra o estreitamento relacional com as secretarias, principalmente com a SES- Limpurb, dado que estes atores constituem a influência externa direta sobre o processo de inovação (BUGGE et al, 2010), seja como contratante ou como regulador de serviços incidindo sobre as atividades relacionadas à disposição final de resíduos sólidos domiciliares .

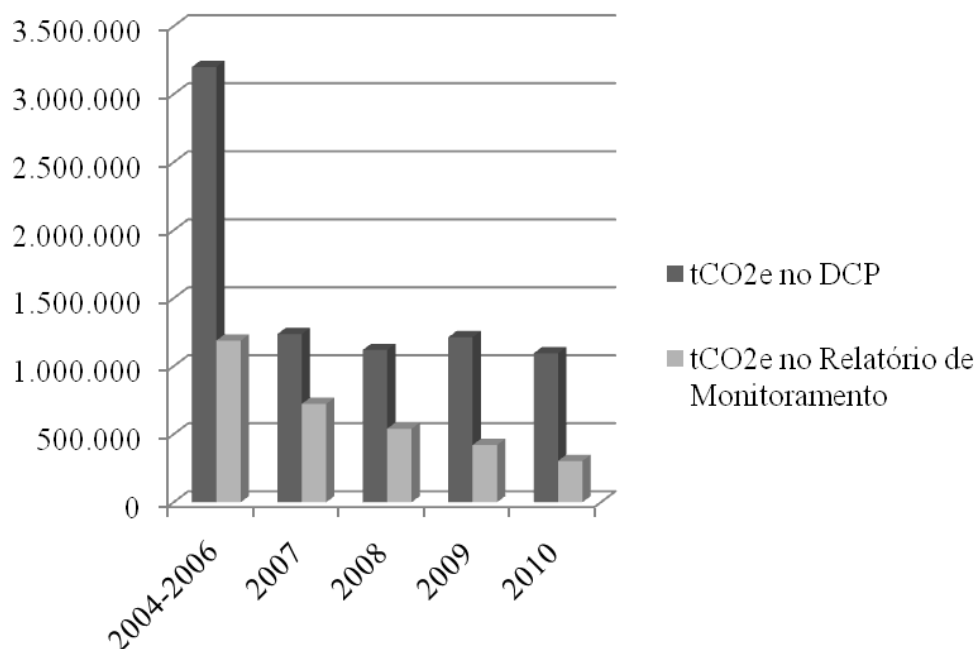
Em relação às licitações públicas realizadas para aterros sanitários que possuem projeto de MDL, aponta-se que seria mais eficiente optar-se por uma mesma concessionária responsável tanto pelas atividades de monitoramento e gerenciamento da área do aterro, quanto para a captação do biogás. Esta medida evitaria transtornos em relação à obtenção de dados, sobreposição de atividades, melhor controle sobre o gerenciamento e

manutenção do aterro, entre outros. Citam o exemplo do aterro CTL<sup>42</sup>, na Zona Leste de São Paulo, em que a concessão é para uma única empresa.

Outro fator relatado relaciona-se a dificuldade de aprovação da CETESB para o novo sistema de impermeabilização, ou seja, existe certo descompasso entre o incentivo e aprovação da implantação de novas tecnologias e o treinamento/ capacitação dos órgãos ambientais para “validarem” as mesmas, por meio das licenças ambientais.

Sobre a baixa eficiência do sistema de captação de biogás, aponta-se a necessidade de se estudar a linha de base do projeto levando-se em consideração as características locais antes de fazer o DCP. Esta medida faria com que não houvesse tamanha extrapolação de geração de créditos de carbono na fase de validação do DCP, evitando futuros prejuízos no monitoramento.

Comparando-se a estimativa de geração de tCO<sub>2</sub>e do DCP, com o montante dos relatórios de monitoramento, a geração efetiva de reduções cumpre menos da metade do que foi previsto, como demonstrado pelo Gráfico 5.1:



**Gráfico 5.1: Aterro Bandeirantes: Comparação entre tCO<sub>2</sub>e estimadas no DCP e efetivamente geradas nos Relatórios de Monitoramento**

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados: UNFCCC, DCP Bandeirantes e respectivos Relatórios de Monitoramento

<sup>42</sup> O projeto de MDL estabelecido no CTL encontra-se em fase de validação.

A Tabela 5.1 expõe a quantidade de RCE geradas anualmente pelo projeto de MDL do aterro Bandeirantes de 2004 a 2010:

**Tabela 5.1: MDL Bandeirantes- RCE geradas**

<b>Ano</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>RCE Emitido</b>	572.184	578.959	520.162	726.893	588.252	420.926	304.249

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados: UNFCCC, DCP Bandeirantes e respectivos Relatórios de Monitoramento

As metodologias da UNFCCC também carecem de adaptações para os parâmetros adotados nos cálculos de geração de créditos de carbono, pois ainda são muito genéricas, não abarcam as características locais adequadamente.

Um exemplo são os projetos desenvolvidos nos aterros Gramacho e Bandeirantes, que consideraram a mesma linha de base, sendo que o aterro Bandeirantes possui condições mais adequadas, seguindo as normas de um projeto de aterro, enquanto que o Gramacho é categorizado como um “aterro controlado”, logo, com parâmetros distintos para utilizarem a mesma metodologia.

Já em relação ao projeto desenvolvido no aterro Sítio São João, apesar da sua magnitude, poucas informações estão disponíveis em pesquisas bibliográficas, na internet, bem como na própria prefeitura de São Paulo.

Como o projeto do Bandeirantes iniciou-se anteriormente ao do São João, este é prejudicado no sentido de não reconhecerem a fundo suas características e necessidades de ações que abarquem suas especificidades. Advém também o fato do pioneirismo do projeto Bandeirantes, logo, existe a jogada de publicidade e marketing mais acentuada para este projeto.

De acordo com a empresa, o desenvolvimento de projetos de MDL em aterros sanitários é muito importante para minimizar os passivos ambientais provenientes desta atividade.

Entretanto, levanta-se o fato dos órgãos ambientais não distinguirem a magnitude do projeto, que utiliza um combustível diferenciado, o biogás, para a geração de energia, analisando as usinas termelétricas (UTE) instaladas em aterros, como analisam UTE padrões, que utilizam

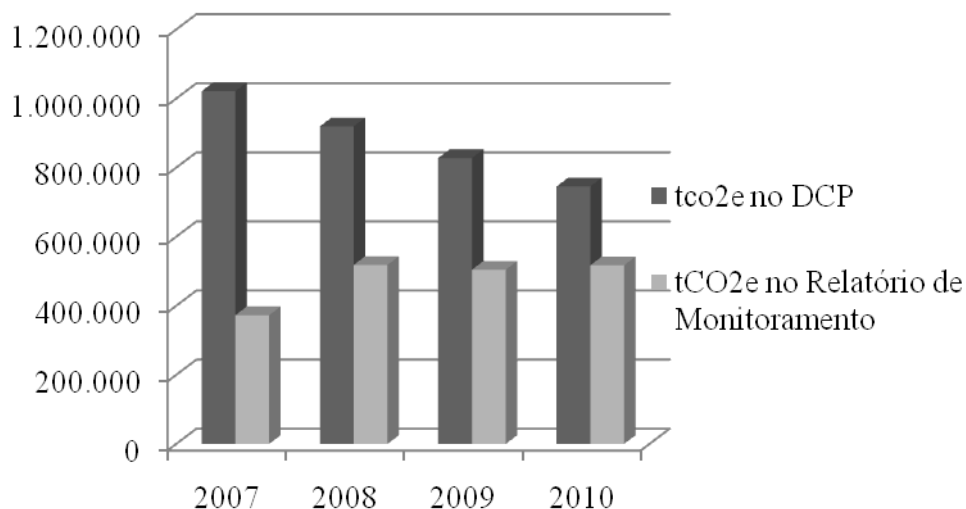


combustíveis fósseis. Propõe-se, deste modo, que UTE instaladas em aterros sejam diferenciadas em relação ao cumprimento das condicionantes estabelecidas para uma UTE padrão.

Ainda, ressalta-se as dificuldades de capacitação e treinamento dos órgãos ambientais para avaliar projetos inovadores, como os propostos pelo MDL. Além disso, as normas/ documentos/ leis vigentes não avançam na mesma velocidade do desenvolvimento das tecnologias implantadas nos aterros.

A respeito da eficiência do sistema de captação de biogás, aponta-se que a construção de aterros com tubulação previamente instalada, concebidos com o intuito de captar o biogás para posterior geração de energia, são mais eficientes e com menor custo (lembrando que os aterros São João e Bandeirantes implantaram o sistema depois de construído o aterro, perfurando a área para a instalação dos equipamentos, ocorrendo grande perda de biogás e também com elevado custo).

De acordo com o Gráfico 5.2 é possível visualizar a discrepância entre os valores de créditos de carbono estimados no DCP e efetivamente gerados:



**Gráfico 5.2: Aterro São João: Comparação entre tCO<sub>2</sub>e estimadas no DCP e efetivamente geradas nos Relatórios de Monitoramento**

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados: UNFCCC, DCP São João e respectivos Relatórios de Monitoramento

A Tabela 5.2 expõe a quantidade de RCE geradas anualmente pelo projeto de MDL do aterro São João de 2007 a 2010:

**Tabela 5.2: MDL São João - RCE geradas**

Ano	2007	2008	2009	2010
<b>RCE Emitido</b>	368.367	644.426	504.445	517.125

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados: UNFCCC, DCP São João e respectivos Relatórios de Monitoramento

Em relação ao desenvolvimento de indicadores de avaliação dos co-benefícios advindos dos projetos de MDL em aterros, considera-se ser uma atividade essencial. E devem ser reavaliados sempre que preciso pelas partes interessadas.

## 5.4 Secretarias Municipais

Este item visa apresentar os resultados referentes à aplicação dos indicadores no Fundo Especial de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA), vinculado à Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) da cidade de São Paulo e na Secretaria de Serviços (SES), que abrange o Limpurb, departamento responsável pela GRSU do município, considerando os Recursos Natural e Social.

Para os indicadores do Recurso Natural, obtiveram-se os seguintes dados:

<b>Recurso Natural</b>		
<b>Tema: Monitoramento da qualidade ambiental</b>		
<b>Indicador</b>	<b>SVMA</b>	<b>SES</b>
<i>Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas</i>	Não há conhecimento. Incumbência da SES	Os relatórios de Monitoramento da qualidade ambiental realizados pelas concessionárias LOGA e Ecoubis são protocolados no Limpurb -SES
<i>Monitoramento dos líquidos percolados</i>	Não há conhecimento. Incumbência da SES	Os relatórios de Monitoramento da qualidade ambiental realizados pelas concessionárias LOGA e Ecoubis são protocolados no Limpurb -SES
<i>Monitoramento geotécnico: Estabilidade dos solos</i>	Não há conhecimento. Incumbência da SES	Os relatórios de Monitoramento da qualidade ambiental realizados pelas concessionárias LOGA e Ecoubis são protocolados no Limpurb -SES

*Monitoramento geotécnico: Comportamento do maciço de lixo*

Não há conhecimento. Incumbência da SES

Os relatórios de Monitoramento da qualidade ambiental realizados pelas concessionárias LOGA e Ecoubis são protocolados no Limpurb –SES

***Tema: Uso futuro/ Ocupação futura da área do aterro***

<b>Indicador</b>	<b>SVMA</b>	<b>SES</b>
<i>Cumprimento do plano de encerramento dos aterros</i>	Não há conhecimento do cumprimento do plano de encerramento dos aterros por parte da SVMA. A fiscalização é de competência da SES – Limpurb	O plano de encerramento do aterro São João foi aprovado em 2008 e as atividades requeridas pelo documento já se encontram em execução. O plano de encerramento do aterro Bandeirantes ainda se encontra em análise. Entretanto, a LOGA já está desempenhando as atividades contidas neste documento.

Para os indicadores do Recurso Social, obtiveram-se os dados sintetizados a seguir.

***Recurso Social***

***Tema: Acesso aos projetos de MDL***

<b>Indicador</b>	<b>SVMA</b>	<b>SES</b>
<i>Participação das partes interessadas</i>	Houve participação nas audiências públicas sobre projetos de MDL dos aterros Bandeirantes e São João. Não há dados disponíveis sobre o número de participantes nestas reuniões.  Entre os projetos já em andamento com os recursos da venda desses créditos de carbono estão: Implantação do Parque Linear Perus; Implantação de praças; Implantação de ciclovias; Implantação de Centro de Formação Socioambiental (centro de acolhimento de animais silvestres, viveiro e escola da madeira); Intervenções socio-urbanísticas/ habitacionais; Implantação de parques na região do Iguatemi	Embora a SES esteja presente nas audiências públicas, não desempenha nenhum papel específico, atuando somente como ouvinte.
<i>Existência de canais para a formalização de reclamação</i>	O meio formal de reclamações citado pela SVMA ocorre por meio dos conselhos regionais das subprefeituras (no caso, Perus e São Mateus). Os núcleos descentralizados representam a	Não há conhecimento da existência de canais para a formalização de reclamação relativa ao projeto. Os meios formais de reclamações de conhecimento do SES são a

SVMA nestes conselhos. Porém, não há dados relativos ao número de reclamações realizadas e atendidas, no período analisado.

ouvidoria da prefeitura municipal e o serviço de orientação e atendimento à população, denominado "Alô Limpeza", que é um canal de comunicação aberto à população para solicitar serviços de limpeza pública e opinar sobre a qualidade dos serviços prestados pelo município.

No início do projeto desenvolvido no aterro Bandeirantes houve resistência da população, principalmente em relação ao uso dos recursos provenientes do MDL. A comunidade pleiteava que a aplicação dos recursos fosse feita em áreas da saúde, segurança e educação. Porém, os recursos provenientes dos projetos de MDL devem ser revertidos para fins ambientais. No entanto, no decorrer dos anos do projeto este descontentamento foi sendo amenizado.

*Aceitação dos projetos por parte da população e de entidades ambientais não governamentais*

Na Zona Leste da cidade de São Paulo representantes da sociedade civil juntamente com a subprefeitura de São Mateus promoveram uma “audiência” extra-oficial para debater o projeto. A SVMA acredita que com esta medida foi possível minimizar possíveis divergências. Atualmente, presume-se que os projetos são bem aceitos pela população e pelas entidades ambientais não governamentais, no entanto, não há dados que comprovem esta afirmação. A reivindicação incide na cobrança em relação ao tempo de realização das atividades prometidas. Neste sentido, as subprefeituras locais poderiam auxiliar se fizessem bons projetos para acessarem os recursos do FEMA/ créditos de carbono.

A secretaria não dispõe de dados sobre este aspecto

*Divulgação das ações do Anexo III dos projetos para as partes interessadas*

Não há divulgação específica das atividades descritas nos Anexos III referentes aos projetos de MDL do Bandeirantes e São João

Não há conhecimento deste documento por parte da secretaria.

<i>Tema: Articulação</i>		
<b>Indicador</b>	<b>SVMA</b>	<b>SES</b>
<i>Articulação entre secretarias envolvidas (SES e SVMA)</i>	As secretarias SES/ SVMA - FEMA não interagem em relação aos projetos de MDL, embora compreendam que seja importante para que ocorram melhorias advindas destes projetos. Encontram-se ocasionalmente nas audiências públicas, sendo que a SES não desempenha nenhum papel específico, atuando somente como ouvinte.	Não há interação entre as secretarias SES/SVMA – FEMA em relação aos projetos de MDL
<i>Articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias gestoras dos aterros</i>	Não há articulação com as concessionárias atuantes nos aterros, pois cabe a SES a responsabilidade pelo controle e fiscalização destas empresas. As empresas concessionárias responsáveis pelo monitoramento dos aterros são convidadas para participar das audiências públicas, porém necessitam de autorização do Limpurb.	A articulação da SES - Limpurb com as empresas concessionárias responsáveis pela gestão dos aterros ocorre por meio das inspeções realizadas nos aterros com o intuito de controle e fiscalização das atividades realizadas. As visitas para este fim ocorrem semanalmente. No entanto, não há reuniões específicas para tratar de aspectos relacionados aos projetos de MDL.
<i>Articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias responsáveis pela coleta do biogás dos aterros</i>	A articulação da SVMA com as empresas concessionárias responsáveis pela captura e queima de biogás ocorre por meio das inspeções realizadas nos aterros com o intuito de verificar a captação do biogás e consequente geração de créditos de carbono.  Não existe periodicidade de reuniões para tratar de outros aspectos dos projetos, que não a geração de créditos.	O Limpurb visita semanalmente o aterro para fiscalizar questões relativas ao monitoramento e gestão da área. Porém, estas vistorias não abrangem as concessionárias responsáveis pela coleta do biogás dos aterros. Portanto, não há comunicação com o grupo Biogás.
<i>Articulação entre secretarias municipais envolvidas e comunidade do entorno</i>	A articulação entre a SVMA e comunidades do entorno dos aterros ocorre por meio das audiências públicas e também pelos conselhos regionais de Perus, Pirituba, São Mateus e Cidade Tiradentes. As reuniões destes conselhos acontecem mensalmente e a SVMA participa quando solicitada.	A articulação com as comunidades do entorno ocorre por meio de visitas a escolas públicas da região por meio dos programas de educação ambiental da cidade de São Paulo, envolvendo o tema da GRSU. Entretanto, não são atreladas aos projetos de MDL.

A partir do contato com as comunidades, a SVMA busca maior transparência do processo que envolve os projetos de MDL e também apresentar as propostas de projetos, discutir e recolher sugestões junto às comunidades.

***Tema: Contribuição dos recursos dos projetos de MDL para a GRSU***

<b>Indicador</b>	<b>SVMA</b>	<b>SES</b>
<i>Cooperativas beneficiadas com os recursos do MDL</i>	Não há cooperativas beneficiadas com os recursos do MDL. Como o acesso aos recursos do FEMA é realizado por meio de editais de chamamento há certa dificuldade destas associações conseguirem elaborar projetos para poderem pleitear estes recursos. Além disso, muitos dos documentos exigidos, as cooperativas normalmente não possuem. Logo, questões burocráticas acabam por impedir que cooperativas sejam beneficiadas com os recursos provenientes dos projetos desenvolvidos nos aterros da cidade.	Dados referentes a 2011 apontam a existência de 21 cooperativas conveniadas com a PMSP, integrantes do Programa de coleta seletiva municipal. A região de São Mateus conta com uma cooperativa e a mais próxima da região de Perus fica localizada em Pirituba. Entretanto, não há relação destas com os projetos de MDL.  Em relação ao número de catadores de material reciclado, este número oscila muito diante da rotatividade de cooperados nas unidades. No entanto, o número de catadores incluídos no Programa Socioambiental de Coleta Seletiva da Prefeitura de São Paulo atualmente gira em torno de 1.200 cooperados.  No entanto, não há cooperativas beneficiadas com os recursos do MDL.
<i>Contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental</i>	Não há contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental. Outras fontes de recursos do FEMA tendem a fomentar programas de educação ambiental.	Não há conhecimento de programas de educação ambiental que foram beneficiados a partir dos projetos de MDL.

A partir da aplicação dos indicadores nas secretarias municipais relacionadas aos projetos de MDL estudados aponta-se que um “ambiente de inovação” exige condições organizacionais específicas, que incluem processos gerenciais mais abertos, definição de responsabilidades, comunicação mais livre, e oportunidades aos servidores públicos de influenciar as decisões sobre

o próprio trabalho (BUGGE et al, 2010). Logo, novas estruturas organizacionais podem ser um caminho para resolver problemas específicos relacionados à GRSU. Isto se refere sumariamente à indefinição de responsabilidades concernentes ao cumprimento dos aspectos relacionados aos co-benefícios sociais e ambientais provenientes dos projetos de MDL dos aterros estudados.

Adotar novos conceitos de gestão, em especial a gestão compartilhada apontada pela PNRS, implica no desenvolvimento de competências para as noções de co-responsabilidade e de parcerias.

Estes novos modos de gestão tendem a aumentar a transparência do processo para as partes interessadas, com maior *accountability*, e maior difusão das informações relativas aos projetos de MDL desenvolvidos. Deste modo, haverá maior participação dos cidadãos, estreitando as interações com a SVMA e SES, melhorando o desempenho relacional da inovação a ser buscada.

Neste contexto, reconhece-se a necessidade de que os agentes estejam dispostos e motivados a ajustar suas práticas a partir do estabelecimento de estruturas organizacionais convergentes com princípios vigentes no ambiente externo e apoiados por outras partes interessadas.

Ainda que as atividades relacionadas à GRSU no município de São Paulo sejam de responsabilidade da SES- Limpurb, a partir da definição da participação da SVMA como uma nova parte diretamente interessada nas atividades realizadas nos aterros sanitários por meio dos projetos de MDL, a articulação destas secretarias é fundamental para que haja os devidos rebatimentos na GRSU.

Isso não tem sido acompanhado do desenvolvimento de relações de interação (com a SES, as comunidades do entorno). Foi apontado haver atuação com intuito de promover maior transparência ao processo e também para apresentarem as propostas de projetos, discutir e recolher sugestões junto às comunidades de Perus, Pirituba, São Mateus e Cidade Tiradentes. No entanto, as interações realizadas não são consideradas satisfatórias pelo conjunto das partes interessadas. Não são identificadas pelas comunidades do entorno melhorias nos resultados do serviço prestado via operação dos aterros sanitários advindas da aplicação dos recursos das RCEs.

Ressalta-se também que inovação depende de avaliação. As organizações públicas podem e necessitam trabalhar com avaliação de resultados. Com os indicadores de resultado, compreendem-se melhor os papéis a ser desenvolvidos, visualizando o todo. Este procedimento apóia a atuação em função de metas, e na busca de superá-las, podem surgir novas ideias.

Por fim, aponta-se ser fundamental a questão da avaliação realizada por indicadores, sobretudo, no setor público, alegando que a tendência é sempre lidar primeiramente com as questões mais emergenciais, logo, outras questões importantes, acabam por ser deixadas em segundo plano, nas palavras do agente entrevistado: *“Estudos que avaliem o setor público podem levantar aspectos fundamentais que não são vistos/ percebidos ou levados em consideração pelos que atuam diretamente no processo”*.

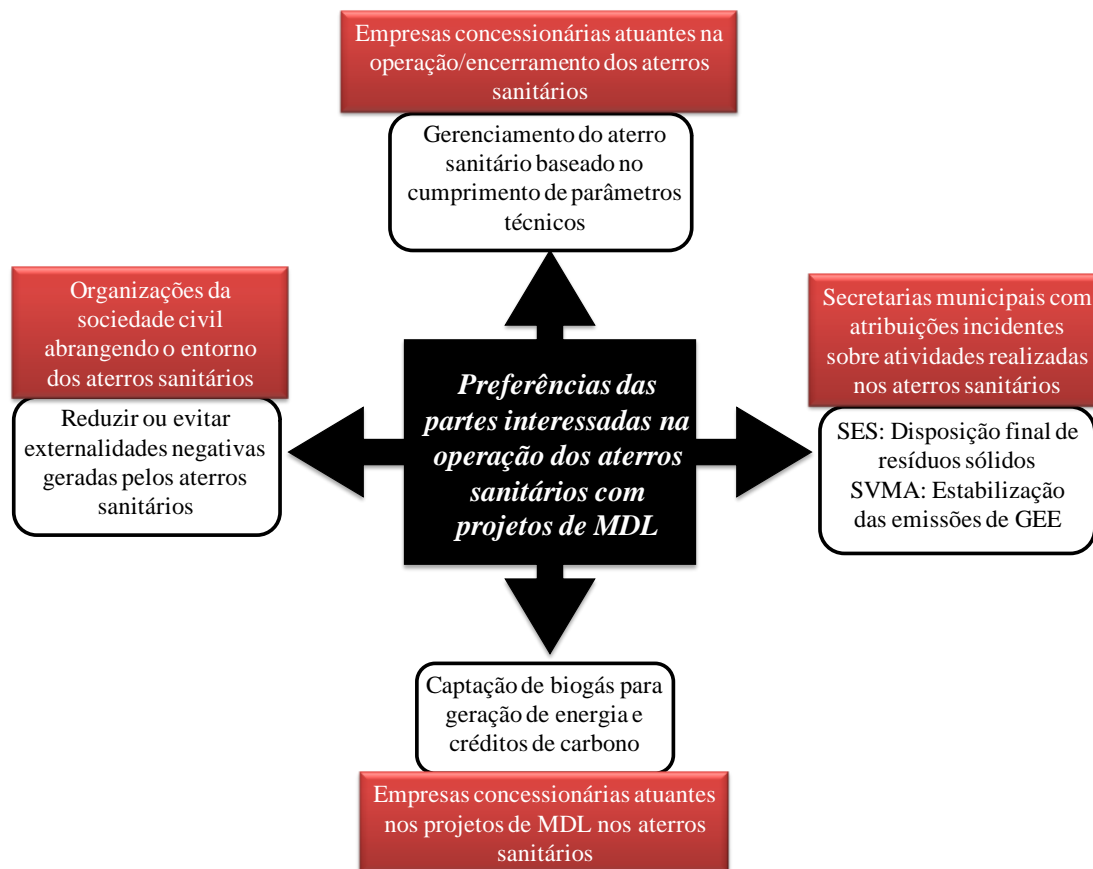
## **5.5 Preferências e competências das partes interessadas**

Esta seção possui como objetivo identificar as preferências que orientam a atuação dos agentes e as competências a ser desenvolvidas/promovidas para cada um dos quatro tipos de partes interessadas, considerando os projetos de MDL nos aterros Bandeirantes e São João. A partir desta análise, identificam-se as oportunidades de inovação nos serviços atrelados à operação dos aterros sanitários.

De acordo com Windrum e Garcia-Goni (2008) as preferências dos agentes participantes da inovação em serviços são referentes às motivações, inclinações e desejos para o processo de inovação.



A Figura 5.1 sintetiza as diferenças nas preferências de cada um dos agentes que descrevem as partes interessadas no desenvolvimento dos projetos de MDL nos aterros sanitários Bandeirantes e São João.



**Figura 5.1: Preferências das partes interessadas na operação dos aterros sanitários Bandeirantes e São João**  
Fonte: Elaboração própria.

Conforme destacado pela Figura anterior, as preferências que orientam a atuação dos agentes são distintas para os quatro tipos de partes interessadas abrangidas pelos projetos desenvolvidos nos aterros. A possibilidade de existir preferências diferentes ou mesmo conflitantes dos atores já era previsto, a partir do que é apontado por Windrum e Garcia-Goñi (2008) na utilização do modelo multiagente na área de saúde. A partir destes conflitos, ressalta-se a necessidade de articulação e atuação conjunta no desenvolvimento de competências que permitam melhorar a prestação de serviços de RSU por meio das atividades realizadas nos aterros sanitários.

No processo de elaboração dos indicadores ponderou-se (a partir da análise do perfil dos atores) que cada um dos agentes selecionados teria competências específicas para responder a determinados aspectos com maior rigor do que outros, visto que os indicadores versam sobre diferentes temas.

Para tanto, adotou-se a classificação de competência de resposta esperada, na escala de: Alta; Média; e Baixa. Também, há questões específicas, que não caberá a certos agentes a competência de resposta. Classificou-se este caso como “não aplicável”, conforme exposto pelo quadro a seguir:

Recurso Natural									
Tema	Indicador	Agentes							
		Organizações da sociedade civil abrangendo as comunidades do entorno		Concessionárias: Gestão do Biogás		Concessionárias: Gestão dos Aterros		Secretarias Municipais	
		<i>Campanha Mais vida Menos lixo</i>	<i>Fórum de desenvolvimento local Perus – Anhanguera</i>	<i>Biogás Energia Ambiental S.A</i>	<i>Biogás - São João Energia Ambiental S.A</i>	<i>LOGA</i>	<i>Ecourbis</i>	<i>SES-Limpurb</i>	<i>SVMA- FEMA</i>
Monitoramento da qualidade ambiental	Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas								
	Monitoramento dos líquidos percolados								
	Estabilidade dos solos								
	Comportamento do maciço de lixo								
Monitoramento dos gases	Emissão de gás fugitivo								
	Captação de biogás								
	Odores								
Uso futuro/ Ocupação futura da área do aterro	Cumprimento do plano de encerramento dos aterros								

Legenda	
Alta	
Média	
Baixa	
Não Aplicável	

Recurso Social									
Tema	Indicador	Agentes							
		Organizações da sociedade civil abrangendo as comunidades do entorno		Concessionárias: Gestão do Biogás		Concessionárias: Gestão dos Aterros		Secretarias Municipais	
		<i>Campanha Mais vida Menos lixo</i>	<i>Fórum de desenvolvimento local Perus – Anhanguera</i>	<i>Biogás Energia Ambiental S.A</i>	<i>Biogás - São João Energia Ambiental S.A</i>	<i>LOGA</i>	<i>Ecourbis</i>	<i>SES-Limpurb</i>	<i>SVMA- FEMA</i>
<i>Acesso aos projetos de MDL</i>	Participação das partes interessadas								
	Existência de canais para a formalização de reclamação								
	Aceitação dos projetos por parte da população e de entidades ambientais não governamentais								
	Divulgação das ações do Anexo III dos projetos para as partes interessadas								
<i>Articulação</i>	Articulação entre secretarias envolvidas (SES e SVMA)								
	Articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias gestoras dos aterros								
	Articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias responsáveis pela coleta do biogás dos aterros								

	Articulação entre secretarias municipais envolvidas e comunidade do entorno								
	Articulação entre empresa gestora do aterro e empresa responsável pela coleta do biogás em relação ao plano de encerramento dos aterros								
	Articulação entre empresa gestora do biogás e comunidade do entorno								
<i>Contribuição dos recursos dos projetos de MDL para a GRSU</i>	Cooperativas beneficiadas com os recursos do MDL								
	Contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental								
	Contribuição para o desenvolvimento de tecnologias								
<b>Legenda</b> Alta Média Baixa Não Aplicável									

Após a aplicação dos indicadores constatou-se que nem todos os agentes classificados com ‘alta’ e ‘média’ competência, realmente forneceram a informação do modo esperado<sup>43</sup>. O que também já era previsto como um dos resultados da pesquisa, pelo fato da falta de dados disponível, e também falta de conhecimento sobre o que foi perguntado. No entanto, não houve a ocorrência inversa, em que agentes classificados com baixa competência, na realidade, foram capazes de fornecer dados.

Isto posto, os próximos itens sintetizam para cada tipo de parte interessada as competências a ser desenvolvidas, ou seja, onde foram identificadas as principais deficiências de cada parte interessada, com base no que foi apresentado nas seções anteriores deste Capítulo.

*a) Organizações da sociedade civil abrangendo as comunidades do entorno dos aterros sanitários*

Considerando o recurso natural, verificou-se como principal competência a ser promovida a interação com os demais agentes com vistas a aperfeiçoar os canais para apresentação, de modo acessível, de informações sobre os objetivos e parâmetros técnicos a ser atendidos no gerenciamento dos aterros e no desenvolvimento de projetos de MDL. A pesquisa mostrou que, apesar de já haver canal estabelecido para isso (câmara técnica voluntária da Defensoria da Água), os representantes das organizações entrevistadas apontaram haver grandes dificuldades na participação e discussão efetiva nas audiências públicas.

O desenvolvimento desta competência permitiria melhor visualização dos problemas e oportunidades de melhoria pelos atores aqui abrangidos.

Considerando o recurso social, uma apropriada articulação entre os atores, tenderia a desenvolver competências das organizações em busca de solucionar os problemas levantados pelos clientes/ usuários, dado o caráter intrinsecamente sociotécnico da inovação em serviço, levantado por Hill (1977), no qual o aspecto relacional é elemento central.

Neste sentido, necessita-se desenvolver competências para existência de canais para formalização de reclamação e o adequado acesso as informações relacionadas aos objetivos dos projetos de MDL, em geral, e aos objetivos definidos especificamente para os projetos implementados nos aterros estudados, uma vez que, conforme levantado por Hauknes (1998), a

---

<sup>43</sup> Este aspecto será explorado com maiores detalhes a partir dos itens a) a d) visando discutir as competências a ser desenvolvidas para alguns agentes.

intensidade da relação do usuário do serviço com o produtor, nos induz a considerar o usuário como importante fonte de formação de competências.

No caso, a contribuição dos recursos dos projetos de MDL visando beneficiar cooperativas de reciclagem e programas de educação ambiental, contribuiria para a redução da geração de resíduos e de materiais destinados aos aterros sanitários, logo, aumentando a vida útil destas atividades, o que corrobora com as preferências das comunidades do entorno no sentido de que não querem a instalação de mais aterros em suas regiões.

*b) Empresas concessionárias atuantes na operação dos aterros sanitários*

Com relação ao recurso natural, as empresas concessionárias atuantes na operação dos aterros versam de modo superficial sobre os indicadores relativos ao tema monitoramento dos gases. Embora existam outras concessionárias atuantes na captação e queima de biogás nos aterros, o desenvolvimento de competências visando a interação entre estas empresas seria essencial para que haja um melhor monitoramento deste parâmetro, com melhorias na captação do biogás e consequente geração de energia.

O plano de encerramento dos aterros possui influência direta neste aspecto, uma vez que a cobertura e o sistema de impermeabilização são citados pelas concessionárias como pontos importantes a serem articulados entre as empresas atuantes nos aterros.

Nesta direção, Gadrey (2001) destaca a importância das trocas de conhecimentos entre os funcionários dentro de uma equipe na prestação do serviço e na compreensão da atividade desenvolvida.

Com relação ao recurso social, novamente destaca-se o desenvolvimento de competências visando melhorar o desempenho relacional. Para os casos estudados, a situação é curiosa, uma vez que empresas distintas atuam como concessionárias nos aterros selecionados, sendo notável a dificuldade de formação de competências para a cooperação e a comunicação.

Do ponto de vista da competência, poderiam interagir em busca de resolver problemas cotidianos, agregando conhecimentos com eventos ocorridos em várias situações diferentes nos aterros, como os problemas de impermeabilização, captação de biogás, entre outros. A partir destes “eventos” vinculados às competências desenvolvidas para saná-los, geram-se processos de aprendizagem que associada ao conhecimento formal podem gerar mais eficiência na resolução

dos problemas. Além disso, a replicação para outros projetos, como o caso do aterro CTL, podem ser beneficiada a partir destas iniciativas.

*c) Empresas concessionárias atuantes na captação e queima de biogás*

Com relação ao recurso natural, mudanças significativas no gerenciamento dos aterros poderiam ocorrer com base no estabelecimento de norma nacional para monitoramento de gás fugitivo. Como não existe ainda uma norma de monitoramento de gás desenvolvida por órgãos ambientais nacionais/ locais, como CETESB, as concessionárias utilizam para este fim a norma do órgão americano EPA (*Environmental Protection Agency*), que é extrapolada para as condições locais. O desenvolvimento de competências a partir do estabelecimento de norma adaptada às condições locais auxiliaria a melhorar a eficiência do sistema de captação do biogás.

Nesta mesma linha, segue o desenvolvimento de competências visando a realização de amostragens para emissão de odores. Este último aspecto é destacado pelas comunidades do entorno atrelado a uma baixa qualidade na entrega do serviço para os usuários resultante da operação dos aterros.

Na aplicação do indicador “cumprimento do plano de encerramento dos aterros” verificou-se que as empresas atuantes na captação do biogás não participam da elaboração deste documento. Ainda que não seja de responsabilidade destas a elaboração deste plano, a sua participação, ainda que de forma indireta, é primordial tanto no que concerne ao encerramento do aterro, quanto à melhoria de eficiência na captação do biogás. Além disso, ambas concordaram que o projeto de MDL favorece a recuperação da área do aterro, uma vez que os parâmetros do aterro são analisados com muito mais afinco.

Com relação ao recurso social, deve-se estabelecer/aperfeiçoar canais para registro formal de reclamações e acompanhamento de soluções propostas pelos provedores de serviços por partes das comunidades do entorno dos aterros. Essa deficiência foi apontada pelas organizações da sociedade civil abrangendo as comunidades do entorno como sendo válida também em relação às empresas concessionários atuantes na captação e queima de biogás e às secretarias municipais.

Já para o tema “articulação”, novamente é ressaltada a necessidade de desenvolver competências visando a melhoria de interação entre os agentes abarcados pelos projetos de MDL. Verificou-se que a falta de interação mais aparente incide entre as concessionárias responsáveis pela coleta do biogás e a secretaria de serviços – Limpurb. A ocorrência desta interação é



fundamental para os desdobramentos na GRSU por meio dos projetos implantados nos aterros em questão.

*d) Secretarias municipais*

Com relação ao recurso natural, verifica-se primeiramente a necessidade do desenvolvimento de competências por parte da SVMA relativa aos parâmetros de monitoramento da qualidade ambiental do aterro, uma vez que esta secretaria possui conhecimento somente no que concerne à captação de biogás. Ao mesmo tempo, a SES- Limpurb versa de modo superficial sobre os indicadores relativos ao tema monitoramento dos gases, uma vez que as concessionárias responsáveis por este parâmetro não estão sob sua responsabilidade. Entretanto, o desenvolvimento de competências visando a interação entre esta secretaria e as empresas que captam o biogás seria essencial para que haja um melhor monitoramento deste parâmetro, principalmente se levarmos em consideração o plano de encerramento dos aterros que influencia diretamente neste aspecto, dado que a cobertura e o sistema de impermeabilização são citados pelas empresas atuantes nos aterros como pontos importantes a serem articulados.

Com relação ao recurso social, o acompanhamento do cumprimento orçamentário do Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA) requer o desenvolvimento de competências para o gerenciamento financeiro destes recursos, bem como a capacitação de pessoal para melhorar a gestão destas distintas fontes de receita.

Neste sentido, é importante que se assegure o acesso aos dados para as outras partes interessadas. O desenvolvimento de um banco de dados pode viabilizar um efetivo acesso a esses dados. Há falta de padronização de dados e precária articulação entre os agentes em relação aos projetos de MDL desenvolvidos nos aterros Bandeirantes e São João. A prática da transparência das operações (*accountability*) pode melhorar a compreensão e a legitimidade deste setor (BUGGE et al, 2010).

A lógica de determinação e desenvolvimento de competências é uma maneira de organização que exige mudanças estruturais que permitam às organizações serem mais suscetíveis às mudanças e menos mecânicas, o que facilitaria o relacionamento do setor público e suas várias interfaces, conforme visão de Bugge et al (2010) em relação a natureza multifacetada e heterogênea deste setor.

De acordo com Mulgan e Albury (2003) aponta-se a cultura da aversão ao risco no setor público como um fator que pode afetar o processo de inovação devido a dificuldade da construção de laboratórios experimentais para testar um novo serviço, sistema ou política. No entanto, os projetos desenvolvidos nos aterros Bandeirantes e São João, considerados “projetos pilotos” / “mega laboratórios” pelas empresas concessionárias responsáveis por captar o biogás, se bem explorados, podem vir a ser um meio de desenvolvimento de competências por meio do processo de aprendizagem adquirido na busca da resolução de problemas. Novamente, menciona-se o caso do projeto de MDL, em validação, que está sendo desenvolvido no aterro CTL, que já “nasceu” com o propósito de captação de biogás e geração de energia, e que também possui uma mesma empresa com a concessão de gerenciamento do aterro e do biogás.

A definição das competências a serem desenvolvidas aponta amplas oportunidades para a inovação em serviços a partir da atuação e interação das partes interessadas (GALLOUJ; WEINSTEIN, 1997) nas atividades realizadas nos aterros sanitários estudados nos quais há projetos de MDL. Logo, devem-se considerar as interfaces do setor público com sociedade civil e organizações privadas, com o estabelecimento e/ ou aperfeiçoamento dos canais de interação entre secretarias e entre estas e as demais partes interessadas. O desenvolvimento de competências tendo em vista ações voltadas para educação ambiental e inclusão de catadores vinculadas aos projetos de MDL nos aterros também constituem-se oportunidades de melhoria nos serviços atrelados à operação dos aterros sanitários.

## CONCLUSÕES

Com base na apresentação e discussão de indicadores desenvolvidos a partir da metodologia do carbono social, focados nos co-benefícios sociais e ambientais mencionados no Artigo 12 do protocolo de Quioto e no Anexo III da resolução nº1 de 2003 da CIMGC, buscou-se identificar oportunidades de inovação em serviços no setor de RSU considerando os projetos de MDL implantados nos aterros Bandeirantes e São João.

De acordo com os resultados obtidos, dado que para o estudo sobre inovação no setor público é importante entender sua natureza multifacetada e heterogênea, enfatiza-se que a definição das lacunas de competências contribui para a identificação das potencialidades dos projetos de MDL em aterros sanitários para a promoção de inovações em serviços relacionados aos RSU.

A análise dos resultados da aplicação dos indicadores para cada agente identificado buscou destacar aspectos relevantes da inovação em serviços: arranjos institucionais, estrutura organizacional, técnicas de gerenciamento, papel do usuário, importância da entrega do serviço, interfaces do setor público. Não há efetiva articulação e participação das diferentes partes interessadas, limitando-se apenas na realização das audiências públicas relativas aos créditos de carbono, remetendo-nos para a questão relacional usuário-produtor de serviço, como a característica mais acentuada das atividades de serviço, sendo considerado um entrave para o contexto abordado.

Ressalta-se o problema de assimetria de informação, que acaba por diminuir, ou até mesmo, inviabilizar a efetiva participação do usuário do serviço na contribuição de melhorias para esta atividade. As comunidades não são capacitadas para exporem suas demandas de forma eficaz nas reuniões/ audiências públicas, prevalecendo os argumentos dos técnicos peritos no assunto. O que acaba por dificultar que o fluxo de informações e *feedbacks* seja contínuo e possibilite a formação da comunicação em rede entre os atores, na medida em que o conteúdo técnico não pode se transformar em um fator de promoção de assimetria entre os diferentes atores envolvidos.

Neste sentido, as audiências públicas realizadas poderiam ser melhor aproveitadas fomentando-se a efetiva participação de associações e órgãos representativos das comunidades do entorno previamente instruídos em relação às determinações concernentes a um projeto de MDL desenvolvido em aterros sanitários.

Para o aspecto relativo à introdução de novas ferramentas gerenciais ou novos modelos de gestão, verificou-se o desenvolvimento de uma norma nacional, com metodologia adequada para o monitoramento de gás, desenvolvida por órgãos ambientais nacionais/ locais e a necessidade de adaptarem-se as metodologias da UNFCCC para o desenvolvimento dos DCP em aterros sanitários como sendo oportunidades para a inovação organizacional.

Evidencia-se um reconhecimento pelas partes interessadas de que as atividades exercidas através da implantação de um projeto de MDL favorecem o monitoramento dos parâmetros técnicos, bem como da recuperação das áreas na medida em que o projeto de MDL instalado favorece que os padrões estejam de acordo com as normas estabelecidas, uma vez que além das auditorias previstas em aterros sem projeto do tipo MDL, para os casos aqui analisados, ainda temos as visitas das entidades validadoras dos créditos, as EOD. A publicidade sobre estes empreendimentos, também potencializa o cumprimento das normas dado que a visibilidade do aterro é intensificada.

Considera-se projetos de MDL realizados em aterros sanitários uma prática inovadora, com a capacidade de ir muito além das reduções de GEE, auxiliando inclusive no processo de desinfecção do aterro e recuperação mais rápida da área após o encerramento da atividade de recebimento de resíduos, uma vez que se aprimoram a gestão e monitoramento da área.

Em relação à participação das secretarias municipais relacionadas aos projetos de MDL estudados aponta-se que um “ambiente de inovação” exige condições organizacionais específicas, que incluem processos gerenciais mais abertos, definição de responsabilidades, comunicação mais livre, e oportunidades aos servidores públicos de influenciar as decisões sobre o próprio trabalho. Logo, novas estruturas organizacionais podem ser um caminho para resolver problemas específicos relacionados à GRSU. Neste sentido, adotar novos conceitos de gestão, como a gestão compartilhada apontada pela PNRS, implica no desenvolvimento de competências para as noções de co-responsabilidade e de parcerias.

Por fim, aponta-se que os aterros estudados não “nasceram” com a intenção de captar biogás para a geração de energia, logo isto pode ser um fator determinante para o descompasso entre a geração de créditos de carbono estipuladas no PDD e o que realmente está gerando de acordo com os relatórios de monitoramento. Em relação às licitações públicas realizadas para aterros sanitários que possuem projeto de MDL, compreende-se que seria mais eficiente optar-se por uma mesma concessionária responsável tanto pelas atividades de monitoramento e gerenciamento da área do aterro, quanto para a captação do biogás. Esta medida evitaria transtornos em relação à obtenção de dados, sobreposição de atividades, melhor controle sobre o gerenciamento e manutenção do aterro, entre outros.

Verifica-se que, para os projetos realizados nos aterros Bandeirantes e São João, as carências envolvendo o escopo organizacional são um dos principais estreitamentos para o processo de inovação que poderiam decorrer da implantação destes projetos na cidade de São Paulo.

Oportunidades de inovação atreladas aos serviços de disposição final dos resíduos sólidos nos aterros Bandeirante e São João estão vinculadas ao estabelecimento de uma nova estrutura organizacional, em relação à situação e aos agentes atuantes antes da implantação dos projetos de MDL, pautada pela inserção das partes interessadas identificadas na pesquisa. É capaz de imprimir mudanças nas preferências e competências dos agentes no sentido de potencializar não somente o desempenho técnico (aperfeiçoamento/adequação e atendimento de parâmetros técnicos de gerenciamento) e comercial (geração e transação de créditos de carbono), mas também o desempenho relacional (acesso e participação das partes interessadas) e social da inovação (resultados para usuários/comunidades do entorno).



## **PERSPECTIVAS FUTURAS**

Conforme exposto anteriormente, para esta primeira experimentação dos indicadores, optou-se em captar de forma mais abrangente as informações disponíveis por cada ator e não focalizar a mensuração estipulada pelos indicadores, uma vez que existe a dificuldade em quantificar questões relacionadas aos co-benefícios sociais e ambientais, que por muitas vezes, são subjetivos.

Entretanto, necessita-se de um aprofundamento de pesquisas que visem aprimorar/calibrar os indicadores com o objetivo de fundamentar e aprofundar a análise de competências das partes interessadas relacionadas aos projetos.

Como sugestão, seria interessante que, para trabalhos futuros, houvesse um estudo mais aprofundado das competências a ser desenvolvidas pelas partes interessadas, principalmente daquelas atuantes no setor público, permitindo maior detalhamento da relação da competência para o alcance de determinadas inovações avançando a discussão em relação aos limites deste trabalho. Os contornos do presente trabalho apontam caminhos para uma agenda de pesquisa que necessita considerar as preferências dos prestadores de serviços – públicos e privados -, das comunidades do entorno dos aterros e dos formuladores de políticas públicas.





## REFERÊNCIAS

- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2010. ABRELPE. São Paulo, 2010.
- AMERICANO, B. CDM in Brazil: Towards Structural Change for Sustainable Development in Some Sectors, UNEP Risø Centre, Perspectives Series, 2008.
- ANAO, Australian National Audit Office, Innovation in the Public Sector: Enabling Better Performance, Driving New Directions, Better Practice Guide, ISBN No. 0 642 81099 0, Australia, 2009. Disponível em: <http://www.anao.gov.au/bpg-innovation/pdf/BPG-Innovation.pdf> Acesso em: Abril de 2011.
- ANDRADE, R. M; FERREIRA, J. A. A Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil Frente às Questões da Globalização, REDE – Revista Eletrônica do Prodema, Fortaleza, v. 6, n.1, p. 7-22, ISSN 1982-5528, mar. 2011.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Mercado voluntário de carbono – Princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões, ABNT NBR15948: 2011, São Paulo, 2011.
- \_\_\_\_\_. Resíduos Sólidos – classificação. NBR-10.004. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- BARRAS, R. Towards a theory of innovation in services. Research Policy, v. 15, p. 161- 173. 1986.
- BAUMAN, Z. Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias; tradução Carlos Alberto Medeiros. – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.
- \_\_\_\_\_. Modernidade Líquida, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 2000.
- \_\_\_\_\_. Vidas Desperdiçadas, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 2005.
- BELLEN, H. M. V. Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa. Rio de Janeiro: 1a. ed. Editora FGV, 2005.
- BESEN, G. R. Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2011.
- BERTO NETO, J. Medidas da Emissão de Gases em Oito Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado de São Paulo – Brasil. São Carlos – SP, Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, 2009.
- BHATTA, G. Don't just do something, stand there! Revisiting the issue of risks in innovation in the public sector, *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal* 8(2): 1-12, 2003.
- BUGGE, M. et al. The public sector in innovation systems, Module 1 – Conceptual Framework, 2010.
- BORBA, S. M. P. Análise de Modelos de Geração de Gases em Aterros Sanitários: Estudo de Caso, Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ, Engenharia Civil, 2006.

BM&FBOVESPA, Levantamento de Oportunidade Concretas de Projetos de Baixo Carbono no Brasil: Projeto de fortalecimento das instituições e infraestrutura do mercado de carbono no Brasil, 2011.

BRASIL, Lei Nº 12.305, Política Nacional de Resíduos Sólidos, de 2 de agosto de 2010.

\_\_\_\_\_. Decreto Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010, Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima - PEMC. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 9 nov. 2009.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 29 dez. 2009.

\_\_\_\_\_. Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE MUDANÇAS GLOBAIS DO CLIMA – CIMGC, Resolução n.1 de 11 de setembro de 2003.

\_\_\_\_\_. COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE MUDANÇAS GLOBAIS DO CLIMA - CIMGC. Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo: Última compilação do site da CQNUMC 19 de junho 2010. Disponível em: [www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br) Acesso em: Janeiro de 2012.

\_\_\_\_\_. Protocolo de Kyoto à Convenção sobre Mudança do Clima, 1997. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI com o apoio do Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/clima/kioto/protocolo.htm>. Acesso em: Janeiro de 2012.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: Relatório Nacional de Acompanhamento. Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública, 2004.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8987/ 95, de 13 de fevereiro de 1995, Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências, 1995.

CAMPBELL, J. O poder do mito / Joseph Campbell, com Bill Moyers ; org. por Betty Sue Flowers; tradução de Carlos Felipe Moisés. -São Paulo: Palas Athena, 1990.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, Estudo de Baixo Carbono para o Brasil, Relatório de Síntese Técnica: Resíduos, 2010.

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. IDS discussion paper, Brighton (UK), n. 296. p.1-33, 1992.

COLE, J.; LIVERMAN, D. Brazil's Clean Development Mechanism governance in the context of Brazil's historical environment–development discourses, Future Science Group, ISSN 1758-3004, 2011.

COOMBS, R., MILES, I. Innovation, measurement and services: the new problematic. In: Metcalfe, J.S., Miles, I. (Eds.), *Innovation Systems in the Service Economy. Measurement and Case Study Analysis*. Kluwer Academic Publishers, Boston, p. 85–103, 2000.

DE VRIES E. Innovation in services in networks of organizations and in the distribution of services. *Res Policy* 35(7):1037–1051, 2006.

DI PIETRO, M. S. Z. *Direito administrativo*. 11. ed. Atlas. São Paulo, 1998.

DIRETRIZES DO CARBONO SOCIAL - Manual para Desenvolvimento de Projetos e Certificação de Créditos Carbono Social, versão 03, de maio de 2009. Disponível em: <[http://www.socialcarbon.org/Guidelines/Files/socialcarbon\\_guidelines\\_en.pdf](http://www.socialcarbon.org/Guidelines/Files/socialcarbon_guidelines_en.pdf)>, Acesso em: Janeiro de 2011.

DJELLAL, F. et al. R&D in Services: Revising the definition of research and development in the light of the specificities of services. *Science and Public Policy*, 2003.

DJELLAL, F., GALLOUJ, F. *Measuring and improving productivity in services: issues, strategies and challenges*, Cheltenham: Edward Elgar, 2008.

DJELLAL, F., GALLOUJ, F. *Innovation in services and entrepreneurship: beyond industrialist and technologist concepts of sustainable development*, ServPPIN: The Contribution of Public and Private Services to European Growth and Welfare, and the Role of Public-Private Innovation Networks WP 1: New service developments and the contribution of private and public services to growth and welfare Deliverable : D1.1-A3a, Université of Lille, 2011.

DREJER, I. Identifying innovation in surveys of services: a Schumpeterian perspective. *Research Policy*, v. 33, p. 51-562, 2004.

EUROSTAT, Report of the Eurostat pilot project to investigate the possibilities to measure innovation in the service sectors, Luxembourg, 1995.

FENHANN, J.; OLSEN, K, H. *Sustainable Development Benefits of Clean Development Projects*, UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development (URC), Working Paper n°2, October, 2006.

FUCHS, V.R. The growing importance of the service industries. *The Journal of Business* 38, 344–373, 1965.

GADREY, J. The characterization of goods and services: an alternative approach, *Review of Income and Wealth*, Series 46, Number 3, September, 2000.

GALLOUJ, F, *Economie de l'innovation dans les services*. Editions L'Harmattan, Paris, 1994.

GALLOUJ, F; WEINSTEIN, O. Innovation in Services. *Research Policy*, v.26, p.537-556, 1997.

GALLOUJ, F. Innovation in services and the attendant and new myths. *Journal of Socio-Economics*, v. 31, p. 137-154. 1998.

GALLOUJ, F. *Innovation in the service economy: the new wealth of nations*. Cheltenham: Edward Elgar, 2002.

GALLOUJ, F., SAVONA, M. Innovation in services a review of the debate and perspectives for a research agenda, *The Journal of Evolutionary Economics*, 19 (2), 149-172, 2009.

GALLOUJ, F; WINDRUM, P. Services and services innovation, *J Evol Econ* 19:141–148, 2009.

GALT, H. Gender-Sensitive Carbon Offsets: A Scoping Study, Dissertation Summary, MSc in Carbon Management, Business School, School of GeoSciences & School of Economics, The University of Edinburgh, 2010.

GEBARA, M. F., LEAL, F.H, MICHELLIS, C.M. Social Carbon Applicability – Ceramic Industry, 2008. Disponível em: <<http://www.climate-l.org/>> Acesso em: Março de 2011.

GEBARA, M. F., LEAL, F.H, MICHELLIS, C.M. Social Carbon Applicability – UHE Mascarenhas Power Upgrading Project, 2007. Disponível em: <<http://www.climate-l.org/>> Acesso em: Março de 2011.

GREENFIELD, H.I. Manpower and the Growth of Producer Services. Columbia University Press, New York and London, 1966.

GRILICHES, Z. Output Measurement in the Service Sectors, University of Chicago Press, p. 1 – 22, 1992.

GRIMBERG, E.; BLAUTH, P. Coleta Seletiva: reciclando materiais, Reciclando valores. Polis: estudos, formação e assessoria em políticas sociais, n.31, 1998.

HAUKNES, J. Services in innovation – Innovation in services. Step report, n.13, Oslo, Noruega, 1998.

HILL, T.P., On goods and services, em *Review of Income and Wealth*, 23 (4), 315-38, December, 1977.

HOWELLS, J. Innovation & services: new conceptual frameworks, CRIC, The University of Manchester & UMIST, Discussion Paper No 38, August, 2000.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA - IPEA, Uma Visão Geral da Utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo Setorial: Perspectivas Para o Desenvolvimento Sustentável Brasileiro, Serie Eixos do Desenvolvimento Brasileiro, Comunicado nº80, 23 de fevereiro, 2011.

KOCH, P.; HAUKNES, J. Innovation in the public sector. Report no D20. Publin project under the EU 5th Framework Programme. Oslo: NIFU STEP, 2005.

LEONARD, A. The story of stuff, Free Range Studios, Documentário: 20 min. EUA 2007. Disponível em: <<http://www.storyofstuff.org/movies-all/story-of-stuff/>> Acesso em: Dezembro de 2011.

LOPES, L. Gestão e gerenciamento integrados dos resíduos sólidos urbanos, Alternativas para pequenos municípios, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – FFLCH, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo – USP, 2006.

LOPES, I. V. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: guia de orientação, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2002.

MAGERA, M. Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade. Campinas, SP, Ed: Átomo, 190 p. 2003.

MARTINS, D. M. F. et al Articulação interinstitucional na gestão do lixo para produção de energia: análise de uma experiência municipal de alcance global, RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental, V. 2, Nº. 1, pp. 89-106, 2008.

MEDEIROS, M. A Trajetória do *Welfare State* no Brasil: Papel Redistributivo das Políticas Sociais dos Anos 1930 aos Anos 1990, Texto para Discussão Nº 852, ISSN 1415-4765, IPEA, Brasília, dezembro de 2001.

MIGUEZ, J. O MDL no Brasil: pioneirismo, resultados e perspectivas, 01/10/2008, disponível em: <<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/content/o-mdl-no-brasil-pioneirismo-resultados-e-perspectivas>>, Acesso em: Junho de 2011.

MILES, I. Services in the new industrial economy, Futures, 25, 653-672, 1993.

MILES, I; RØSTE, R. Differences between public and private sector innovation. Publin Report No. D9. In Publin - Innovation in the Public Sector. Oslo: NIFU STEP, 2005.

MONZONI, M. Critérios de Sustentabilidade para Projetos MDL no Brasil: Adaptado de Paper escrito por Silvia Llosa para o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) e para o Observatório do Clima. Buenos Aires, 2004.

MULGAN, G.; ALBURY, D. Innovation in the Public Sector, Strategy Unit, Cabinet Office, October, 2003

OCDE Organização Para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, Manual de Oslo, 3ª Edição, Brasília: FINEP, 2005.

OLSEN, K.H., Sustainable development benefits of clean development mechanism projects: A new methodology for sustainability assessment based on text analysis of the project design documents submitted for validation, UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development (URC), Risø National Laboratory, 4000 Roskilde, Denmark, 2008.

PAVAN, M. O., PARENTE, V. Projetos de MDL em Aterros Sanitários no Brasil: Análise Política, Socioeconômica e Ambiental. In: XXX Congreso de la Asociacion de Ingenieria Sanitaria y Ambiental, 2006, Montevideo. Proceedings of XXX Congreso de la Asociacion de Ingenieria Sanitaria y Ambiental, 2006.

PIRES, M. S.; RODRIGUES, D. F. Regime Internacional de Mudanças Climáticas: estagnação ou aprendizado institucional?, Revista Política Hoje, Vol. 19, n. 2, 2010.

POTTS, J. The innovation deficit in public services: The curious problem of too much efficiency and not enough waste and failure, Innovation: Management, policy & Practice, Volume 11, Issue 1, April, 2009.

POTTS J.;KASTELLE, T. Public sector innovation research: what's next? Innovation: Management, Policy & Practice 12(2): 122-137, 2010.

PROTOCOLO GERAL DO CARBONO SOCIAL, Versão 01, Março de 2009.

PROSAB - Programa de Pesquisas em Saneamento Básico. Digestão de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do biogás. Rio de Janeiro: Programa de Pesquisas em Saneamento Básico, 2003.

RAUPP, E. et al. A pesquisa sobre inovação em serviços no Brasil: estágio atual, desafios e perspectivas, 1º Simpósio Brasileiro de Ciência de Serviço, Brasília, 2010.

REZENDE, D; MERLIN, S. Carbono Social: Agregando valores ao desenvolvimento sustentável. Organização Andre Sarmiento. Peirópolis, Brasília, DF. Instituto Ecologia, 2003.

REZENDE, D. Biodiversidade e Carbono. Tese de Doutorado. Universidade de Aveiro. Aveiro, Portugal, 2009. Disponível em: <[http://www.socialcarbon.org/uploadDocs/Documents/Biodiversity\\_and\\_SOCIALCARBON.pdf](http://www.socialcarbon.org/uploadDocs/Documents/Biodiversity_and_SOCIALCARBON.pdf)>. Acesso em: Março de 2011.

ROCHA, M. T. Aquecimento global e o mercado de carbono: uma aplicação do modelo Cert.Piracicaba,. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

SANTOS, C. K. N. Manual de Multiplicação da Metodologia do Carbono Social, 2008. Disponível em: <<http://www.ecologica.org.br>>. Acesso em: Março de 2011.

SÃO PAULO. Lei no 12300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, 2006.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. A.; JUNIOR, J. L.F.; CASTRO, M. C. A. A. Apostila Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos. São Carlos-SP: Universidade de São Paulo – USP, Escola de Engenharia de São Carlos, 40 p. 2002.

SCOONES, I. Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis. IDS working paper, Brighton (UK), n. 72, p. 1-22, 1998.

SCR - SOCIAL CARBON REPORT, Sol Nascente Ceramic Fuel Switching Project, 2009. Disponível em <<http://www.markit.com>> Acesso em: Março de 2011.

SELUR/ABLP. Gestão da Limpeza Urbana. Um investimento para o futuro das cidades. São Paulo: Selur, ABLP, 2010. Disponível em: <[http://www.selurb.com.br/upload/estudo\\_selur\\_2010.pdf](http://www.selurb.com.br/upload/estudo_selur_2010.pdf)>. Acesso em: Dezembro de 2011.

SIRILLI, G., EVANGELISTA, R. Technological innovation in services and manufacturing: results from Italian surveys. Research Policy 27, 882–899, 1998.

SOCIALCARBON, Manual for registration of projects in the Social Carbon Registry (SCR), Versão 02, Junho 2008.

SOCIAL CARBON INDICATORS, Indicadores para comunidades, versão 1, 2007. Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/Guidelines/>>. Acesso em: Fevereiro de 2011.

\_\_\_\_\_, Indicadores para Projetos Florestais Comunitários, versão 1, 2003. Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/Guidelines/>>. Acesso em: Fevereiro de 2011.

\_\_\_\_\_, Indicadores para Aterros Sanitários, versão 1, 2007. Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/Guidelines/>>. Acesso em: Março de 2011.

\_\_\_\_\_. Indicadores para Indústria do Setor Ceramista, versão 8, 2008. Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/Guidelines/>>. Acesso em: Março de 2011.

\_\_\_\_\_, Indicadores para Usinas Hidrelétricas, versão 4, 2008. Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/Guidelines/>>. Acesso em: Março de 2011.

\_\_\_\_\_. Indicadores para projetos agrupados de Micros e Pequenas Centrais Hidrelétricas, versão 1, 2010. Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/Guidelines/>>. Acesso em: Março de 2011.

\_\_\_\_\_. Indicadores adaptados para o Projeto da Usina Hidrelétrica Cakit, versão 1, 2010. Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/Guidelines/>>. Acesso em: Março de 2011.

\_\_\_\_\_. Indicadores adaptados para o Projeto da Usina Hidrelétrica Darica- 199 MW, Turquia, 2010. Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/Guidelines/>>. Acesso em: Março de 2011.

\_\_\_\_\_. Indicadores para Projetos de Substituição de Combustível, versão 1, 2010. Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/Guidelines/>>. Acesso em: Março de 2011.

\_\_\_\_\_. Indicadores para projetos de Metano evitado através da compostagem em pequenas e médias granjas suínas, versão 1, 2010. Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/Guidelines/>>. Acesso em: Março de 2011.

STERN, N. The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

STIGLER, G.J. Trends in Employment in the Service Industries, National Bureau of Economic Research, New York, Princeton University Press, Princeton, 1956.

SUNDBO, J; GALLOUJ, F. Innovation in services. SI4S Synthesis Paper, n.2, 1998.

SUNDBO, J. Public-Private innovative networks in services: Does entrepreneurship matter?, Centre of services studies, Roskilde University, Denmark, 2010.

UNEP RISOe, Capacity Development for the CDM, CDM projects in the pipeline Analysis and Database, 2011. Disponível em: <<http://www.cd4cdm.org/>> Acesso em: Fevereiro de 2011.

UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change. Project Design Document: Bandeirantes Landfill Gas Project, 2005a. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/Projects/>> Acesso em: Janeiro de 2012.

\_\_\_\_\_. Bandeirantes Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/12/2008 a 31/03/2009, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. Bandeirantes Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/04/2009 a 30/06/2009, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. Bandeirantes Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/07/2009 a 30/09/2009, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. Bandeirantes Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/10/2009 a 31/12/2009, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. Bandeirantes Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/01/2010 a 31/07/2010, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. Bandeirantes Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/08/2010 a 31/10/2010, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. Bandeirantes Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/11/2010 a 22/12/2010, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. United Nations Framework Convention on Climate Change, CDM Executive Board. Project Design Document: São João Landfill Gas Project, 2005b. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/Projects/>> Acesso em: Janeiro de 2012.

\_\_\_\_\_. São João Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/07/2009 a 30/09/2009, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. São João Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/10/2009 a 31/12/2009, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. São João Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/01/2010 a 31/07/2010, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. São João Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/08/2010 a 31/10/2010, Acesso em: Agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. São João Landfill Gas Project: Monitoring Period 01/11/2010 a 31/01/2011, Acesso em: Agosto de 2011.

WINDRUM P., GARCÍA-GOÑI, M. A neo-Schumpeterian model of health services innovation. Research Policy 37, 649-672, 2008.